

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 336**

51 Int. Cl.:

B65F 1/10 (2006.01)

B65F 5/00 (2006.01)

B65G 53/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.07.2014 PCT/FI2014/050597**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.02.2015 WO15015054**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.07.2014 E 14832645 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2019 EP 3027537**

54 Título: **Procedimiento y aparato para alimentar y manipular material de residuos**

30 Prioridad:

30.07.2013 FI 20135801

18.11.2013 FI 20136141

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.04.2020

73 Titular/es:

**MARICAP OY (100.0%)
Pohjantähdentie 17
01450 Vantaa, FI**

72 Inventor/es:

SUNDHOLM, GÖRAN

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 755 336 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para alimentar y manipular material de residuos

5 Sector técnico de la invención

El objetivo de la invención es un procedimiento tal como el definido en el preámbulo de la reivindicación 1.

10

Otro objetivo de la invención es un aparato tal como el definido en el preámbulo de la reivindicación 17.

Un procedimiento y un aparato de este tipo se dan a conocer en la Patente JP H08 282803 A.

La invención hace referencia, asimismo, a un sistema según la reivindicación 34.

15 Estado de la técnica anterior

La invención hace referencia, en general, a sistemas de transporte de material, tales como sistemas neumáticos de transporte de vacío parcial, más concretamente, a la recogida y transporte de residuos, tal como el transporte de residuos domésticos. Se presentan sistemas de este tipo en las publicaciones de Patente WO 2009/080880, WO 2009/080881, WO 2009/080882, WO 2009/080883, WO 2009/080884, WO 2009/080885, WO 2009/080886, WO 2009/080887 y WO 2009/080888, entre otras. La invención hace referencia, asimismo, a medios de alimentación de residuos, tales como puntos de entrada o tolvas de desechos, con los que se transportan los residuos, habitualmente por gravedad, por ejemplo, desde aberturas de entrada más altas en edificios residenciales hasta un espacio de recogida más bajo o un contenedor correspondiente.

25

Los sistemas en los que los residuos son transportados en tuberías por medio de una diferencia de presión o aspiración, son conocidos en la técnica. En estos, los residuos son transportados largas distancias en las tuberías mediante aspiración. Es habitual en estos sistemas que se utilice un aparato de vacío parcial para conseguir una diferencia de presión, aparato en el que la presión negativa es producida en la tubería de transporte con generadores de vacío parcial, tales como un ventilador, con bombas de vacío o con un aparato de eyección. Una tubería de transporte comprende, habitualmente, como mínimo, un medio de válvula, mediante cuya apertura y cierre se regula el aire de reemplazo que entra a la tubería de transporte. Se utilizan puntos de entrada de residuos, por ejemplo, contenedores de basura o tolvas de desechos, en los sistemas en el extremo de entrada de material de residuos, puntos de entrada de residuos en los que es alimentado material, tal como material de residuos, y desde estos puntos de entrada de residuos el material a transportar es transportado al interior de una tubería de transporte abriendo un medio de válvula de descarga, en cuyo caso, por medio del efecto de aspiración conseguido con la ayuda del vacío parcial que actúa en la tubería de transporte y también por medio de la presión de aire circundante que actúa a través de la tolva de desechos, material tal como, por ejemplo, material de residuos empaquetado en bolsas, es transportado desde la tolva de desechos a la tubería de transporte y, a continuación, a un punto de recepción, donde el material a transportar es separado del aire de transporte y transportado para tratamiento adicional o, por ejemplo, a un contenedor de embarque. Los sistemas neumáticos de transporte de residuos en cuestión pueden ser utilizados especialmente bien en zonas urbanas densamente pobladas. Estos tipos de zonas tienen edificios altos, en los que la entrada de residuos en un sistema neumático de transporte para residuos se realiza a través de un punto de entrada, tal como una tolva de desechos dispuesta en el edificio.

45

El material puede ser conducido desde un punto de entrada a lo largo de una tolva de desechos a un contenedor que es más bajo en la dirección vertical, o un contenedor intermedio puede estar en conexión con los puntos de entrada, contenedor intermedio en cuyo interior el material alimentado desde un punto de entrada es conducido inicialmente, y desde el que el material de residuos es transportado hacia adelante a lo largo de la tubería de transporte hasta un punto de recepción.

50

El volumen del contenedor intermedio entre la abertura de entrada de un punto de entrada de residuos y la válvula de descarga varía, habitualmente, según la realización. Habitualmente, el volumen puede estar comprendido entre 100 y 600 l. Una ventaja de utilizar un contenedor intermedio es que puede aumentar la capacidad del punto de entrada, en cuyo caso el propio sistema de transporte no necesita ser iniciado con frecuencia. Dependiendo del sitio de aplicación, el sistema de transporte se utiliza de 1 a 3 veces al día para transportar el material que se ha acumulado en el contenedor intermedio. Una ventaja de un contenedor intermedio convencional es también que el consumo de energía del sistema de transporte se puede reducir, porque se pueden transportar más residuos con el mismo ciclo de transporte. Un inconveniente, entre otros, de las soluciones de la técnica anterior, es que las necesidades de espacio de un contenedor intermedio, especialmente cuando se utiliza una tubería de entrada como contenedor intermedio, son grandes. Habitualmente, una tubería de entrada aplicada en una posición vertical como contenedor intermedio se alarga, y es necesario disponer una excavación bastante profunda para instalarlo en el suelo. El trabajo de excavación es costoso, especialmente en zonas rocosas, en las que se requieren voladuras para conseguir un foso. La profundidad de instalación de un contenedor intermedio habitual según las soluciones conocidas en la técnica está en el rango comprendido entre 2,5 y 3,5 m. La profundidad de instalación habitual de la instalación de la tubería de transporte de un sistema neumático de transporte de residuos es menor que esta, en el

65

rango comprendido entre 1 y 1,5 m.

Además, el material de residuos o reciclable destinado a ser transportado es muy diferente en términos de su volumen. Por lo tanto, las diferentes categorías de residuos establecen requisitos para los puntos de entrada de las estaciones de entrada de residuos. Las categorías de material que ocupa mucho espacio pueden necesitar muchos puntos de entrada y contenedores intermedios conectados a estos. El objetivo de la presente invención es conseguir un tipo de solución completamente nuevo junto con los contenedores intermedios de los puntos de entrada y las tuberías de transporte de un sistema de transporte de residuos, mediante la cual se eviten los inconvenientes de las soluciones de la técnica anterior. Un objetivo es conseguir una solución con la que la capacidad de un contenedor intermedio se pueda utilizar de manera más eficiente que antes.

Breve descripción de la invención

El procedimiento según la invención está caracterizado, principalmente, por lo indicado en la reivindicación 1.

El procedimiento según la invención está caracterizado, asimismo, por lo indicado en las reivindicaciones 2 a 16.

El aparato según la invención está caracterizado, principalmente, por lo indicado en la reivindicación 17.

El aparato según la invención está caracterizado, asimismo, por lo indicado en las reivindicaciones 18 a 33.

El sistema según la invención está caracterizado por lo indicado en la reivindicación 34.

La solución según la invención tiene varias ventajas importantes. Por medio de la invención, se consigue la compactación, es decir, un tamaño comprimido, del material de residuos, en cuyo caso cabe más material que anteriormente en el contenedor intermedio. La compresión en tamaño puede estar, dependiendo del sitio de aplicación, en el rango comprendido entre un 30 y un 70 %, dependiendo del tipo de residuos y del tipo de material reciclable. Un contenedor intermedio puede estar dispuesto, asimismo, en una posición horizontal, o puede comprender una sección horizontal, en cuyo caso no se necesita una fosa de instalación profunda, sino que se puede utilizar una profundidad de excavación convencional para la tubería de transporte de residuos. Disponiendo la sección de canal del contenedor intermedio de una categoría de material para que sea de tal modo que las secciones de canal del contenedor intermedio de, como mínimo, otro punto de entrada, habitualmente de todos los puntos de entrada de la estación de alimentación, se conecten al mismo, se consigue un conjunto de tuberías de recogida en el que el contenedor intermedio de la categoría de material que necesita la mayor parte del volumen del contenedor intermedio puede estar formado, por un lado, en un espacio poco profundo, pero, no obstante, de gran volumen. En este caso, el número de puntos de entrada para la categoría de material puede ser al mismo tiempo limitado. De este modo, la compresión del material se consigue, como el efecto combinado del aire de reemplazo y la aspiración provocada por un generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte para residuos cuando el material es comprimido contra un obstáculo. El obstáculo pueden ser medios dispuestos entre la sección del contenedor intermedio y la tubería de transporte, a cuyo través o alrededor de cuyos lados se puede desplazar un flujo de aire. El obstáculo actúa sobre el material provocando un efecto de soporte en el mismo, que, principalmente impide, como mínimo, en gran medida, el paso del material más allá del obstáculo o a través del mismo. Con la solución según la invención, se puede conseguir un contenedor intermedio del tamaño deseado, el material que se alimenta dentro de dicho contenedor pudiéndose comprimir en tamaño por medio de uno o varios obstáculos y un flujo de aire. La entrada de aire de reemplazo se puede regular, por ejemplo, con una válvula de aire de reemplazo separada, dispuesta en la parte del contenedor de un punto de entrada. Abriendo y cerrando la válvula de aire de reemplazo, se puede regular el inicio del movimiento de material en el contenedor intermedio. Disponiendo una válvula de aire de reemplazo para abrir y cerrar la vía de aire de reemplazo, cuya área de la sección transversal del flujo es menor que el área de la sección transversal del flujo de la parte de canal a la que está conectada y desde la que actúa la aspiración, se consigue un flujo de aire de reemplazo suficiente para la compresión. Al mismo tiempo, el material de los contenedores intermedios de una serie de puntos de entrada puede ser comprimido, es decir, compactado, simultáneamente, en cuyo caso se consigue un ahorro considerable en tiempo y energía. La compresión se puede llevar a cabo, como mínimo parcialmente, al mismo tiempo que el material es transportado desde algún otro punto de entrada o contenedor intermedio del sistema. Asimismo, se puede utilizar una válvula de aire de reemplazo separada como válvula piloto, es decir, abriendo en primer lugar la válvula de aire de reemplazo y, solo a continuación, la válvula de descarga o medios de cierre más grandes. En este caso, se puede reducir un posible problema de choque de presión y/o de ruido. Otra ventaja conseguida es que la apertura de la propia válvula de descarga es posible con una fuerza menor que sin una válvula piloto. Según una realización, el obstáculo es un medio de recepción de fuerza dispuesto en el espacio de contenedor del contenedor intermedio, medio que puede ser colocado en el espacio de contenedor y desplazado fuera de este con un dispositivo de accionamiento. Dependiendo del sitio de aplicación, el obstáculo puede ser, asimismo, un conformador del material, por ejemplo, un formateador. Según una realización de la invención, un medio para llevar aire de reemplazo en proximidad con el obstáculo puede estar dispuesto en conexión con el obstáculo, por lo menos, cuando se transporta material en la tubería de transporte después de la retirada del obstáculo. En este caso, el aire de reemplazo puede ser introducido en la mayor parte del material que se transporta, lo que aumenta la eficiencia de transporte del material en la tubería de transporte. En el procedimiento, según la invención, las

categorías de material pueden ser transportadas de manera eficiente con una disposición en la que, en los desplazamientos de una serie de categorías de material, una categoría de material que limpia la tubería de transporte es transportada cada cierto tiempo, por ejemplo, después de transportar cartón de residuos biodegradables, o después de transportar papel de residuos mezclados.

5 Según la invención, los puntos de entrada, que son los puntos de entrada de residuos, tales como recipientes de residuos o tolvas de desechos, se pueden utilizar para alimentar material. El procedimiento y el aparato, según la invención son especialmente adecuados junto con sistemas de transporte de material de residuos, tal como material de residuos empaquetado en bolsas.

10 **Breve descripción de las figuras**

A continuación, la invención se describirá con más detalle con la ayuda de una realización, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

15 la figura 1 presenta una realización simplificada y parcialmente en sección de un aparato, según la invención, en un primer estado de funcionamiento.

20 la figura 2 presenta una realización simplificada y parcialmente en sección de un aparato, según la invención, en un segundo estado de funcionamiento.

la figura 3 presenta una realización simplificada y parcialmente en sección de un aparato según la invención, en un tercer estado de funcionamiento.

25 la figura 4 presenta una realización simplificada y parcialmente en sección de un aparato, según la invención, en un cuarto estado de funcionamiento,

la figura 5 presenta una realización simplificada y parcialmente en sección de un aparato, según la invención, en un quinto estado de funcionamiento,

30 la figura 6 presenta una realización simplificada y parcialmente en sección de un aparato, según la invención, en un sexto estado de funcionamiento,

35 la figura 7 presenta una realización simplificada y parcialmente en sección de un aparato, según la invención, en un séptimo estado de funcionamiento.

la figura 8 presenta una realización simplificada y parcialmente en sección de un aparato, según la invención, en un octavo estado de funcionamiento.

40 la figura 9 presenta un aparato de la invención, desde una primera dirección,

la figura 10 presenta un aparato de la invención, desde una segunda dirección,

45 la figura 11 presenta un aparato de la invención, desde la dirección B de la figura 12,

la figura 12 presenta un aparato de la invención, desde la dirección A de la figura 11,

la figura 13 presenta una parte de un aparato de la invención,

50 la figura 14 presenta una parte de un aparato de la invención, cuando está seccionado,

la figura 15 presenta la válvula de aire de reemplazo de una realización de la invención, en dos estados de funcionamiento, (a) vía de aire de reemplazo abierta y (b) vía de aire de reemplazo cerrada.

55 Las figuras 16a a 16g presentan un aparato, según una realización de la invención, en diferentes estados de funcionamiento.

Descripción detallada de la invención

60 Las figuras 1 a 8 presentan una vista simplificada de un aparato según la invención. El aparato comprende, habitualmente, como mínimo, una estación de alimentación, que comprende una serie de puntos de entrada 1. Las figuras 1 a 8 presentan una estación de alimentación de un sistema neumático de transporte por tubería para residuos, estación que comprende, como mínimo, dos puntos de entrada 1. En la realización de la figura, existen cuatro puntos de entrada 1. Los puntos de entrada 1 son, habitualmente, para varias categorías diferentes de material. Las figuras 1 a 8 presentan, de este modo, cuatro puntos de entrada 1, cada uno de los cuales en la realización de la figura está previsto para una categoría diferente de material. Dependiendo del sitio de aplicación,

5 pueden existir más o menos puntos de entrada en la estación de alimentación. Asimismo, puede existir un número mayor o menor de categorías de material destinadas a alimentar los puntos de entrada 1 de la estación de alimentación. Los puntos de entrada 1 previstos para diferentes categorías de material están marcados en las figuras con los números de referencia diferentes 101, 102, 103, 104. Las categorías de material w1, w2, w3, w4 son, en la realización de la figura 1: w1 residuos mezclados, w2 papel, w3 residuos biodegradables y w4 cartón. Dependiendo del sitio de aplicación, también puede haber otras categorías de material, por ejemplo, plástico, vidrio, metal, etc. En cada punto de entrada 1 hay una abertura de entrada 2 para alimentar material w1, w2, w3, w4, tal como material de residuos o material reciclable, en un contenedor de alimentación 10 del punto de entrada y hacia adelante a través de un contenedor intermedio 20, 21, 22 en la tubería de transporte 100 de material. Las partes de canal del contenedor intermedio de cada punto de entrada están marcadas en las figuras de tal manera que: las partes de canal del primer punto de entrada 101 son 20(I), 21(I), 22(I), las partes de canal del segundo punto de entrada son 20(II), 21(II), 22(II) y, en consecuencia, las partes de canal del tercer punto de entrada son 20(III), 21 (III), 22(III) y las partes de canal del cuarto punto de entrada son 20(IV), 21(IV), 22(IV). Una compuerta 3 que se puede abrir y cerrar o correspondiente está en conexión con la abertura de entrada 2 en la realización de la figura, 15 compuerta que, cuando está cerrada, cubre la abertura de entrada 2 y, cuando está abierta, permite la alimentación de material w a través de la abertura de entrada al espacio de contenedor de un punto de entrada y hacia adelante, al contenedor intermedio. Un accionador, tal como una combinación de cilindro y pistón, por ejemplo, está dispuesto para accionar la compuerta 3 de la abertura de entrada, accionador mediante el que la compuerta 3 está dispuesta de manera móvil entre, como mínimo, dos posiciones, una primera posición, en la que cubre la abertura de entrada 2, y una segunda posición, en la que la abertura de entrada está abierta. Se puede concebir que la compuerta en algunas realizaciones pueda ser abierta y cerrada manualmente.

25 En las figuras, el punto de entrada 1 está dispuesto por encima de una superficie s de montaje, tal como por encima de la superficie del suelo o del nivel del piso. Un canal, tal como una sección de acoplamiento, se extiende desde el contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada a la parte de canal 20 que está por debajo de la superficie s. Una parte de acoplamiento 15 está entre el contenedor de alimentación 10 y el contenedor intermedio formado por la parte de canal 20, acoplamiento con el que el contenedor de alimentación está conectado al contenedor intermedio 20.

30 Un punto de entrada tiene un recinto 13, que forma las paredes exteriores del punto de entrada. En el recinto 13 está formada una abertura de entrada 2, al igual que las aberturas 14 (presentadas en la figura 9) para conducir aire de reemplazo al interior del recinto.

35 Las figuras 1 a 8 presentan, de este modo, cuatro puntos de entrada paralelos 1, cada uno de los cuales tiene su propia sección 20 de contenedor intermedio como una extensión del contenedor de alimentación 10 en la dirección de desplazamiento del material. Las secciones de contenedor intermedio de los diferentes puntos de entrada están marcadas, a continuación, con los números 20(I), 20(II), 20(III) y 20(IV). Las secciones de canal que forman los contenedores intermedios de los puntos de entrada están formadas en una disposición en la que el contenedor intermedio de un primer punto de entrada 101 está formado a partir de las partes de canal 20(I), 21(I), 22(I) entre el punto de entrada 101 y la propia tubería de transporte 100. En la realización de las figuras, el contenedor intermedio 20(I) comprende, en primer lugar, una sección vertical de canal 20(I) conectada a la parte de acoplamiento 15 del punto de entrada, y una sección de canal 21(I) curva, que une la sección de canal vertical a la sección horizontal de canal 22(I) del contenedor intermedio.

45 Un medio de obstaculización 30 está dispuesto en la sección de contenedor intermedio del primer punto de entrada, más adecuadamente en la sección horizontal de canal 22(I), entre el punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100, medio de obstaculización que, en la realización de la figura 1, es móvil con medios de accionamiento 34, 35 entre, como mínimo, dos posiciones. Habitualmente, un medio de obstaculización 30 puede ser desplazado entre una primera posición, en la que el medio de obstaculización 30 se extiende en el interior del espacio de paso de material de la parte de canal del contenedor intermedio, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el interior del espacio de paso de material de la parte de canal del contenedor intermedio. El medio de obstaculización 30 está adaptado para permitir, en la primera posición, un flujo de aire de reemplazo más allá del medio de obstaculización o a través del mismo, pero para impedir el paso de, como mínimo, la mayor parte del material w1, w2, w3, w4 a transportar más allá del medio de obstaculización o a través del mismo hacia la tubería de transporte 100.

60 El contenedor intermedio 20(II) del segundo punto de entrada 102 está conectado, por ejemplo, con una parte de acoplamiento 23(II) al contenedor intermedio 20(I) del primer punto de entrada 101, más adecuadamente, a la sección de canal 22(I). El contenedor intermedio 20(III) del tercer punto de entrada 103 está conectado, por ejemplo, con una parte de acoplamiento 23(III) al contenedor intermedio 20(I) del primer punto de entrada 101, más adecuadamente, a la sección de canal 22(I), y el contenedor intermedio 20(IV) del cuarto punto de entrada 104 está conectado, por ejemplo, con una parte de acoplamiento 23(IV) al contenedor intermedio 20(I) del primer punto de entrada 101, más adecuadamente, a la sección de canal 22(I). Por lo tanto, el contenedor intermedio 20(II) del segundo punto de entrada 102 está conectado en una conexión de medio con el contenedor intermedio del primer punto de entrada. El contenedor intermedio 20(II) del segundo punto de entrada está conectado al contenedor intermedio 20(I) del primer punto de entrada 101, más adecuadamente, a la sección de canal 22(I) de este, antes del

medio de obstaculización 30 en la dirección de transporte de material. En consecuencia, los contenedores intermedios 20(III), 20(IV) de los tercer y cuarto puntos de entrada están conectados en una conexión de medio con el contenedor intermedio 20(I) del primer punto de entrada, más adecuadamente, a la sección de canal 22(I), en la dirección de transporte de material antes del medio de obstaculización 30 que está dispuesto en la sección de canal 22(I). En la realización de la figura, las secciones de canal del contenedor intermedio del segundo punto de entrada, el tercer punto de entrada y el cuarto punto de entrada están conectadas de este modo, en la figura, desde sus partes inferiores a la sección de canal 22(I) que, en la figura, es horizontal, del contenedor intermedio del primer punto de entrada.

En la realización de las figuras 1 a 8, un medio de obstaculización 30 puede estar dispuesto en el canal del contenedor intermedio 20(II) del segundo punto de entrada, medio de obstaculización que puede ser desplazado, habitualmente, entre una primera posición, en la que el medio de obstaculización 30 se extiende en el interior del espacio de paso de material de la parte de canal del contenedor intermedio, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el espacio de paso de material de la parte de canal del contenedor intermedio. De una manera correspondiente, un medio de obstaculización 30 puede estar dispuesto, asimismo, en el canal del contenedor intermedio 20(III) del tercer punto de entrada y en el canal del contenedor intermedio 20(IV) del cuarto punto de entrada, medio de obstaculización que puede ser desplazado, habitualmente, entre una primera posición, en la que el medio de obstaculización 30 se extiende en el interior del espacio de paso de material de la parte de canal del contenedor intermedio, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización 30 no se extiende esencialmente en el interior del espacio de paso de material de la parte de canal del contenedor intermedio.

En la realización de las figuras 1 a 8, el contenedor intermedio del primer punto de entrada 101 es, en la práctica, mayor, en comparación con los contenedores intermedios del segundo, el tercero y el cuarto puntos de entrada, porque comprende una sección de canal 22(I) larga que, en la figura, es horizontal.

En la realización de las figuras 1 a 8, una posible válvula de descarga 50 de un punto de entrada/algunos puntos de entrada y/o de un contenedor intermedio/algunos contenedores intermedios, está dispuesta en la dirección de desplazamiento del material solo después del medio de obstaculización 30 de la sección de canal 22(I), habitualmente, en la sección del lado de la tubería de transporte 100. En este caso, el punto de entrada no necesita una válvula entre el punto de entrada y el contenedor intermedio. Según las figuras, una compuerta 3 está en conexión con la abertura de entrada 2 de un punto de entrada 1, compuerta que es abierta y cerrada, por ejemplo, con un dispositivo de accionamiento. Cuando la compuerta 3 está abierta, el material w1 ... w4 puede ser alimentado a través de la abertura de entrada 2 al contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada, desde donde el material se desplaza principalmente por gravedad, al principio, en la primera parte de canal 20 del contenedor intermedio, parte de canal que en la figura es principalmente vertical. Después de la sección de canal vertical del primer punto de entrada hay una sección curvada de canal 21(I), que se conecta a la sección horizontal de canal 22(I) del contenedor intermedio. Entre la sección horizontal de canal 22(I) y la tubería de transporte 100 hay un medio de obstaculización 30, y la válvula de descarga 50 está dispuesta entre el medio de obstaculización 30 y la tubería de transporte. El medio de cierre 50 de la válvula de descarga tiene, como mínimo, dos posiciones, una primera posición, en cuyo caso la vía desde el contenedor intermedio hacia la tubería de transporte 100 está cerrada y una segunda posición, en cuyo caso la vía desde el contenedor intermedio al interior de la tubería de transporte está abierta. El dispositivo de accionamiento de la válvula de descarga es una combinación de cilindro y pistón 54, 55 en la figura. La válvula de descarga está dispuesta con una parte de unión 52 en la sección de canal entre la sección de canal 22(I) del contenedor intermedio y la tubería de transporte 100, por ejemplo, con una junta de reborde o con algún otro procedimiento de unión adecuado. La válvula de descarga puede ser, por ejemplo, una válvula de compuerta del tipo presentado en la publicación de Patente WO2007135237A1 o en la publicación de Patente WO2010029213A1, que, posiblemente también comprende medios para limpiar el espacio entre las paredes del cuerpo de la válvula con un medio de presión.

La figura 1 presenta una situación en la que el material w1, w2, w3, w4, que se describe en la figura de manera simplificada como bolas, ha sido alimentado en cada punto de entrada. El material del primer punto de entrada se ha desplazado, principalmente por gravedad, a la sección vertical 20(I) y a la sección curvada 21(I), y directamente al extremo inicial de la sección horizontal 22(I) del contenedor intermedio. El material en el contenedor intermedio 20(II), 20(III), 20(IV) del segundo, tercer y cuarto punto de entrada se ha desplazado en el contenedor intermedio hasta el medio de obstaculización 30 dispuesto en cada sección de canal.

Diferentes categorías de material w1, w2, w3, w4 tienen diferentes propiedades. Por ejemplo, la proporción de la cantidad total de residuos que se alimenta varía para cada categoría de material. Asimismo, su capacidad de compactación cuando se comprime, varía. En la realización de la figura 1, la mayor parte de lo alimentado (en volumen) en la situación de la figura 1 es la categoría de material w1, por ejemplo, residuos mezclados, del primer punto de entrada 101. Aproximadamente las mismas cantidades (en volumen) de la segunda categoría de material w2, han sido alimentadas en la situación de la figura 1, por ejemplo, papel, que es alimentado a través del segundo punto de entrada 102, y de la cuarta categoría de material w4, por ejemplo, cartón, que es alimentado a través del cuarto punto de entrada 104. En la realización de la figura 1, la menor alimentación (en volumen) es la tercera categoría de material w3, por ejemplo, residuos biodegradables, que han sido alimentados a través del tercer punto

de entrada 103. El contenedor intermedio ya tiene bastante material w2, w4 en los contenedores intermedios 20(II), 20(IV) del primero, el segundo y el cuarto puntos de entrada, en cuyo caso comienza a aproximarse una situación en la que ya no se puede alimentar más material en la situación en cuestión. Por otra parte, el material w3 aún cabrá fácilmente en el tercer punto de entrada, en el contenedor intermedio 20(III) del mismo.

El lado de aspiración del generador de vacío parcial en los sistemas neumáticos de transporte de residuos está conectado para actuar sobre la tubería de transporte 100. La aspiración no puede actuar, no obstante, en la situación de la figura 1, porque el medio de cierre del medio de válvula 50 está en la posición en la que cierra la conexión desde la tubería de transporte 100 a la sección horizontal de canal 22(I) del primer contenedor intermedio.

La figura 2 presenta un estado de funcionamiento en el que el medio de cierre 50 de la válvula de descarga ha sido desplazado por el dispositivo de accionamiento 54, 55, 56 a la segunda posición, en cuyo caso la aspiración del generador de vacío parcial desde la dirección de la tubería de transporte 100 puede actuar a través de la sección horizontal de canal 22(I).

Cuando en la figura se abre la válvula 60 de aire de reemplazo del segundo punto de entrada 102 y, en consecuencia, del cuarto punto de entrada, la aspiración puede actuar junto con aire de reemplazo sobre la categoría de material w2 que se encuentra en el contenedor intermedio 20(II) del segundo punto de entrada y, en consecuencia, sobre la categoría de material w4 que se encuentra en el contenedor intermedio 20(IV) del cuarto punto de entrada, comprimiéndolo contra el medio de obstaculización 30, en cuyo caso el material se compacta, es decir, se condensa, en el contenedor intermedio. En este caso, la válvula de descarga 50 se abre durante un tiempo para compactar contra el medio de obstaculización 30 el material que ha sido transportado al contenedor intermedio por gravedad. Habitualmente, la válvula de descarga está abierta durante un cierto tiempo, dependiendo del sitio de aplicación, por ejemplo, comprendido entre 5 y 10 segundos. Cuando el obstáculo 30 dispuesto en la sección de canal del contenedor intermedio está en la sección de canal del contenedor intermedio, esencialmente, por lo tanto, impide el desplazamiento del material de residuos más allá del obstáculo 30 hacia la tubería de transporte 100. En este caso, el material de residuos w se compacta, es decir, se comprime entre sí y contra el obstáculo, por el efecto combinado de la aspiración y del flujo de aire de reemplazo. Como resultado de la compresión, el volumen del material de residuos en el contenedor intermedio disminuye significativamente, dependiendo de la realización y de las propiedades del material de residuos. En un caso, el volumen del material de residuos compactado cw se ha reducido entre un 30 y un 50 % comparado con el volumen antes de la compactación. En la figura 2, el material cw2 en el contenedor intermedio 20(II) del segundo punto de entrada se ha compactado, es decir, condensado, y, en consecuencia, en el contenedor intermedio 20(IV) del cuarto punto de entrada está el material compactado cw4.

La figura 3 presenta un estado de funcionamiento, en el que la válvula 60 de aire de reemplazo del segundo punto de entrada 102 y la válvula 60 de aire de reemplazo del cuarto punto de entrada 104 están cerradas y, en consecuencia, la válvula 60 de aire de reemplazo del primer punto de entrada 101 está abierta. Cuando el medio de cierre de la válvula de descarga 50 está en la segunda posición y la aspiración puede actuar desde la dirección de la tubería de transporte, el material w1 que está en el contenedor intermedio del primer punto de entrada 101 se desplaza hacia la tubería de transporte en la sección horizontal de canal 22(I) del contenedor intermedio y contra el medio de obstaculización 30. Cuando el obstáculo 30 dispuesto en la sección de canal 22(I) del contenedor intermedio está en la sección de canal del contenedor intermedio, esencialmente impide el desplazamiento del material de residuos más allá del obstáculo 30 hacia la tubería de transporte 100. En este caso, el material de residuos w1 se compacta, es decir, se comprime entre sí y contra el obstáculo 30, por el efecto combinado de la aspiración y del flujo de aire de reemplazo. Como resultado de la compresión, el volumen del material de residuos en el contenedor intermedio 22(I) disminuye significativamente, dependiendo de la realización y de las propiedades del material de residuos. En un caso, el volumen del material de residuos compactado cw1 se ha reducido entre un 30 y un 50 % comparado con el volumen antes de la compactación. Son materiales que se compactan bien, por ejemplo, las botellas de plástico, que en algunas realizaciones pueden formar su propia categoría de material.

Después del estado de funcionamiento de la figura 3 se encuentra el estado de funcionamiento de la figura 4, en el que el medio de cierre 50 de la válvula de descarga ha sido desplazado a la primera posición, en la que cierra la conexión de la tubería de transporte 100 en la sección de canal 22(I) del contenedor intermedio. En este caso, la aspiración no puede actuar en los contenedores intermedios y el material w1, w2, w3, w4 puede ser alimentado de nuevo desde una abertura de entrada de los puntos de entrada para ser conducido hacia adelante a los contenedores intermedios 20(I), 20(II), 20(III), 20(IV). Existe espacio en los contenedores intermedios debido a la compactación del material llevada a cabo en los estados de funcionamiento anteriores. Se alimenta material adicional, de la manera normal, además del material que ya está en el contenedor intermedio y encima del material posiblemente ya compactado.

Cuando se ha alimentado suficiente material, o por el contrario se desea llevar a cabo un vaciado de los contenedores intermedios de los puntos de entrada de la estación de alimentación en la tubería de transporte, por ejemplo, se puede seguir la secuencia de vaciado que se indica a continuación.

La figura 5 presenta el vaciado del contenedor intermedio del primer punto de entrada 101. El medio de obstaculización 30 es desplazado a la segunda posición, en la que no se extiende en el interior del espacio de canal

22(I) del contenedor intermedio. La válvula de descarga 50 se abre desplazando el medio de cierre a la segunda posición, en cuyo caso la aspiración de un generador de vacío parcial puede actuar desde la tubería de transporte al espacio de canal 22(I) del contenedor intermedio. La válvula 60 de aire de reemplazo del primer punto de entrada 101 está abierta, en cuyo caso el material w1, cw1 comienza a desplazarse, por el efecto de la aspiración y de un flujo de aire de reemplazo, hacia la tubería de transporte 100. El aire de reemplazo también se introduce en el canal de medio 22(I) desde la abertura 33 de entrada de aire de reemplazo formada en el medio de obstaculización 30. En la realización de la figura, la primera categoría de material a vaciar son residuos mezclados w1.

La figura 6 presenta el vaciado del segundo punto de entrada 102. Después de que el material w1, cw1 del primer punto de entrada se haya desplazado hacia la tubería de transporte 100, el medio de obstaculización 30 en el espacio de canal del contenedor intermedio 20(II) del segundo punto de entrada 102 se desplaza a la posición en la que no se extiende esencialmente en el espacio de canal. En este caso, el material cw2, w2 en el contenedor intermedio comienza a desplazarse hacia la tubería de transporte 100 a través del espacio de canal 22(I) del primer contenedor intermedio. La válvula 60 de aire de reemplazo del segundo contenedor intermedio se abre y el conducto 60 de aire de reemplazo del primer contenedor intermedio se cierra. Se introduce también aire de reemplazo en el canal de medio 22(II) desde la abertura 33 de entrada de aire de reemplazo formada en el medio de obstaculización 30. Por medio de la segunda categoría de material w2, cw2 a vaciar, que, en la realización de la figura, es papel, la tubería de transporte puede, en parte, ser limpiada de las trazas de la categoría de material w1, cw1 anterior, que eran residuos mezclados.

La figura 7 presenta el vaciado de la siguiente categoría de material. El material del tercer punto de entrada 103 no se compacta en esta realización, porque es de un tipo poco compactable. Por ejemplo, los residuos biodegradables pueden ser este tipo de material. El vaciado del contenedor intermedio 20(III) del tercer punto de entrada 103 se realiza de manera correspondiente al vaciado del contenedor intermedio del segundo punto de entrada. El medio de obstaculización 30 es desplazado fuera del espacio de canal del contenedor intermedio. El conducto 60 de aire de reemplazo en el punto de entrada 103 se abre, en cuyo caso el material 3 se desplaza hacia la tubería de transporte 100 a través de la parte de canal 22(I) del contenedor intermedio del primer punto de entrada. El aire de reemplazo se introduce, asimismo, en el canal de medio 22(III) desde la abertura 33 de entrada de aire de reemplazo formada en el medio de obstaculización 30. En este caso, el conducto 60 de aire de reemplazo en el segundo punto de entrada 102 está cerrado.

La figura 8 presenta el vaciado del cuarto punto de entrada 104, en cuyo caso el medio de obstaculización 30 que se extiende en el interior del espacio de canal del cuarto contenedor intermedio 22(IV) se desplaza a la posición en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el espacio de canal. El conducto 60 de aire de reemplazo en el punto de entrada 103 se abre, en cuyo caso el material 3 se desplaza hacia la tubería de transporte 100 a través de la parte de canal 22(I) del contenedor intermedio del primer punto de entrada. El aire de reemplazo se introduce en el canal de medio 22(IV) desde la abertura 33 de entrada de aire de reemplazo formada en el medio de obstaculización 30. Por medio de la cuarta categoría de material w4, cw4 a vaciar, que, en la realización de la figura, es cartón, la tubería de transporte puede, en parte, limpiarse de las trazas de la anterior categoría de material w3, cw3, que eran residuos biodegradables.

Cuando se ha completado la secuencia de vaciado, puede haber un retorno a la situación de la figura 1 y, de nuevo, los contenedores intermedios de los puntos de entrada 101, 102, 103, 104 pueden comenzar a llenarse.

La figura 9 presenta una segunda realización de un aparato según la invención. En este, las partes de canal de los contenedores intermedios de también el segundo punto de entrada 102, el tercer punto de entrada 103 y el cuarto punto de entrada 104, además de las partes de canal 20(I), 21(I), 22(I) de los contenedores intermedios del primer punto de entrada 101, están dispuestas principalmente en una dirección que se desvía de la vertical, al principio pueden tener una parte 20(II), 20(III), 20(IV) vertical corta, a continuación, una sección curvada 21(II)), 21(III), 22(IV), y una sección 22(II), 22(III), 22(IV) horizontal. Con esta disposición, la altura del espacio subterráneo que necesitan los contenedores intermedios se puede reducir esencialmente. La figura presenta, asimismo, el espacio de instalación 18, es decir, un foso de instalación, destinado al medio de obstaculización y a sus medios de accionamiento. La figura presenta, además, la parte de canal 17 que se extiende en el interior del foso de instalación 18 del medio de obstaculización, para conducir el aire de reemplazo desde el interior de un punto de entrada hacia el foso de instalación 18 y a través de la abertura 33, cuando el medio de válvula lo permite, del medio de obstaculización, en el espacio de canal del contenedor intermedio del punto de entrada en cuestión.

En la realización de las figuras 9 a 12 dos medios de obstaculización 30, 30' están dispuestos a una distancia ente sí en los canales 20(I), 21(I), 22(I) del contenedor intermedio del primer punto de entrada. Esto permite, por ejemplo, una serie de fases de compactación, en cuyo caso se hace que quepa más material eficientemente en el contenedor intermedio. En las figuras 9 y 10 el primer medio de obstaculización 30 del primer punto de entrada está dispuesto en el primer foso de instalación. El aire de reemplazo es conducido al foso de instalación por el primer conducto 17 de aire de reemplazo. El segundo medio de obstaculización 30' está dispuesto en la parte de canal 22(I) más cerca en la dirección de transporte de material a la propia tubería de transporte 100 de material (no presentada en las figuras 9 y 10).

El aparato comprende, por lo tanto, medios para conducir aire de reemplazo al interior de la sección de canal del contenedor intermedio. Una abertura 2 de entrada está formada en el recinto 13 de un punto de entrada 1, recinto que forma las paredes exteriores del punto de entrada, para alimentar material en el contenedor de alimentación del punto de entrada, así como aberturas 14 (figura 9), para conducir aire de reemplazo al interior del recinto. El aire de reemplazo pasa al interior del recinto 13 a través de las aberturas 14 de tipo rejilla y hacia adelante a través de la válvula 60 de aire de reemplazo al interior del contenedor 10. La figura 9 presenta las aberturas 14 formadas en el recinto 13 de un punto de entrada para conducir el aire de reemplazo al interior del recinto 13. La mayor parte del aire de reemplazo es conducido a través del contenedor de alimentación 10 al espacio de canal del contenedor intermedio 20, 21, 22 y hacia adelante en la tubería de transporte 100, cuando la aspiración de un generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte para residuos puede actuar desde la tubería de transporte 100 al interior del contenedor de alimentación. Según una realización de la invención, como mínimo, otro conducto de aire de reemplazo 16, 17 está dispuesto en la sección de canal 22 del contenedor intermedio, en la proximidad del medio de obstaculización 30, conducto de aire de reemplazo que, en la realización de la figura 9, está dispuesto desde un punto de entrada 1, tal como a través de la abertura 16 (que se presenta, por ejemplo, en las figuras 14 o 16a a 16g), desde el interior de su recinto 13. Un medio de válvula 31 está dispuesto en el medio de obstaculización 30, medio de válvula que abre una conexión del medio, desde el segundo conducto de aire de reemplazo 17 en la sección de canal 22 del contenedor intermedio. Esto se presenta, asimismo, en la figura 14, que presenta, asimismo, una vista interior de una realización de un punto de entrada. Con respecto a la presente solicitud, la figura 14 muestra una realización de un conducto de aire de reemplazo y una válvula 60 de aire de reemplazo en la pared 10' del contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada. La forma y el funcionamiento de los puntos de entrada pueden variar según el sitio de aplicación. En esta, dispuesta en el punto de entrada 1 hay una válvula 60 de aire de reemplazo separada, que tiene, como mínimo, dos posiciones, una posición cerrada, en cuyo caso el medio de cierre 61 de la válvula cierra la parte de canal, que en las figuras 14 y 15 es la vía 63 para aire de reemplazo, dispuesta en la pared del contenedor de alimentación 10, y una segunda posición, en la que la vía 63 para el aire de reemplazo está abierta. El medio de cierre de la válvula es accionado con un dispositivo de accionamiento 62. Una válvula 60 de aire de reemplazo separada, según una realización de la invención, se presenta con más detalle en las figuras 15 en dos estados de funcionamiento, en la figura 15 (a), vía de aire de reemplazo abierta y en la figura 15 (b), vía de aire de reemplazo 63 cerrada. La válvula de aire de reemplazo separada tiene un dispositivo de accionamiento 62, que está dispuesto para desplazar el medio de cierre 61 entre las, como mínimo, dos posiciones mencionadas anteriormente. Las aberturas están dispuestas en el cuerpo 64 de la válvula 60 de aire de reemplazo, aberturas desde las que el aire de reemplazo pasa al punto de la vía 63 que se puede abrir y cerrar con el medio de cierre 61 de la válvula. El dispositivo de accionamiento puede ser, por ejemplo, una unidad de cilindro y pistón accionada por el medio o, por ejemplo, un dispositivo acciona eléctricamente.

La segunda vía 17 para aire de reemplazo está dispuesta para conducir aire de reemplazo en conexión con el medio de obstaculización 30. Según la figura 14, la segunda vía 17 para aire de reemplazo está dispuesta para comenzar después del punto de entrada 1 desde la parte superior de la vía de material, por ejemplo, después de la parte de acoplamiento 15, y se extiende en la profundidad de instalación 18. Desde la profundidad de instalación 18, el aire de reemplazo pasa a través de la vía de aire de reemplazo y de las aberturas 39 (figura 5) en la proximidad del medio de obstaculización 30 cuando el medio de obstaculización se ha desplazado a la segunda posición y su medio de válvula 31 ha sido abierto para abrir la vía a través de la abertura 33 en la parte de canal 22. Un accionador está dispuesto para accionar el medio de obstaculización, accionador que puede ser la combinación de cilindro y pistón que se presenta en las figuras 1 a 8, en la que un medio de válvula y un medio de obstaculización 33 están dispuestos en el vástago 35 de pistón del pistón 36 dispuesto de manera móvil en el cilindro 34. El cilindro es accionado por un medio de presión que es conducido a través de las aberturas 37 y 38. Los conductos del medio y las tuberías del medio no se presentan. El accionador también puede ser algún otro tipo de accionador, por ejemplo, un accionador accionado eléctricamente.

El aparato comprende, como mínimo, dos puntos de entrada 1, una sección de canal 20, 21, 21 que funciona como un contenedor intermedio, en cuyo interior se dispone el material de residuos para ser transportado desde un punto de entrada 1, y también medios para transportar el material de residuos desde un punto de entrada al contenedor intermedio, donde el material se comprime para que sea más pequeño en volumen. Desde la sección de canal que funciona como un contenedor intermedio, el material de residuos es transportado hacia adelante en la tubería de transporte 100 del sistema neumático de transporte de material de residuos. En la tubería de transporte 100, el material de residuos se desplaza junto con el aire de transporte a un punto de recepción, tal como una estación de residuos, del sistema, en el que el material de residuos que se está transportando es separado en medios de separación del aire de transporte y es transportado para posterior procesamiento o en un contenedor de embarque. El funcionamiento de un sistema neumático de transporte de residuos no se describe con más detalle en el presente documento. Diversos ejemplos de sistemas neumáticos de transporte de residuos se presentan, por ejemplo, en las publicaciones de Patente WO 2009/080880, WO 2009/080881, WO 2009/080882, WO 2009/080883, WO 2009/080884, WO 2009/080885, WO 2009/080886, WO 2009/080887, WO 2009/080888 y WO/2011/110740.

Cuando el obstáculo 30 dispuesto en la sección de canal del contenedor intermedio está en la sección de canal del contenedor intermedio, esencialmente, impide el desplazamiento del material de residuos más allá del obstáculo 30 hacia la tubería de transporte 100. En este caso, el material de residuos w se compacta, es decir, se comprime entre sí y contra el obstáculo 30, por el efecto combinado de la aspiración y del flujo de aire de reemplazo. Como resultado

de la compresión, el volumen del material de residuos en el contenedor intermedio disminuye significativamente, dependiendo de la realización y de las propiedades del material de residuos. En un caso, el volumen del material de residuos compactado cw se ha reducido entre un 30 y un 50 % comparado con el volumen antes de la compactación. Cuando el material de residuos ha sido compactado, se puede alimentar más material de residuos w al contenedor intermedio, a continuación del material de residuos compactado cw en la dirección de transporte del material. En este caso, la aspiración, habitualmente, no actúa en el contenedor intermedio desde la dirección de la tubería de transporte, sino que el material de residuos es alimentado al interior del contenedor intermedio desde el contenedor de alimentación, principalmente por el efecto de la gravedad. En la realización de la figura, el medio de obstaculización 30 está, asimismo, en la primera posición, e impide que el material se desplace dentro de la tubería de transporte 100.

Cuando la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte por tubería se activa para vaciar los otros contenedores del sistema, la válvula 6 se dispone en la posición cerrada, en cuyo caso el aire de reemplazo no entra en el contenedor intermedio desde el punto de entrada de la figura 7e ni avanza por este a la tubería de transporte 100. En este caso, el material que está en el contenedor intermedio de la figura permanece allí y no se desplaza al interior de la tubería de transporte 100. En este caso también el medio de obstaculización 30 está en la primera posición. Cuando la válvula 6 está en la posición cerrada, todavía se puede alimentar más material de residuos a través de la abertura de entrada 2 al contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada. La cantidad a alimentar depende del volumen del contenedor de alimentación del punto de entrada. En las figuras, el material de residuos sin comprimir w se describe como bolas simplificadas, cada una de las cuales puede presentar una bolsa para residuos llena de residuos. El material de residuos comprimido cw se describe en las figuras como objetos más pequeños que las bolas.

Tal como se presenta en la realización de la invención según las figuras, una sección de canal 22 horizontal está dispuesta en el contenedor intermedio. En este caso, el material que ha sido transportado por gravedad al extremo inicial del contenedor intermedio, es decir, a la sección de canal 20 vertical, y a la sección de canal 21 curvada que la sigue, es transportado en la sección horizontal, disponiendo un efecto de presión negativa en el contenedor intermedio desde la dirección de la tubería de transporte y, en consecuencia, aire de reemplazo desde la dirección del punto de entrada, en cuyo caso el material de residuos es transportado en la parte horizontal bajo el efecto combinado de estos hacia el medio de obstaculización 30 y/o hacia la tubería de transporte 100.

La sección horizontal de canal proporciona al aparato según la invención la ventaja, entre otras, de que el tamaño del contenedor intermedio puede ser aumentado fácilmente de manera significativa en comparación con un contenedor intermedio vertical anterior, por ejemplo, disponiendo la ubicación en la que el medio de obstaculización está situado a la distancia deseada en la dirección de transporte de material desde la abertura de entrada o el contenedor de alimentación del punto de entrada.

Según una realización de la invención, se pueden disponer varios medios de obstaculización en la sección de canal de un contenedor intermedio. La figura 13 presenta, para mayor claridad, solo un punto de entrada 1, en el que están las secciones de canal 20, 21, 22 que pueden ser utilizadas como contenedor intermedio. Dos medios de obstaculización 30, 30' están dispuestos en la sección de canal 22, los cuales están dispuestos a una distancia entre sí en la dirección de transporte del material en el espacio de canal 22 del contenedor intermedio del primer punto de entrada. Puede haber más medios de obstaculización 30, 30' que estos si la longitud del contenedor intermedio y/o las propiedades de la categoría de residuos así lo requieren. Según una realización de la invención, como mínimo, un segundo conducto de aire de reemplazo 16, 17, 17' está dispuesto en la sección de canal 22 del contenedor intermedio, en la proximidad del primer medio de obstaculización 30, conducto de aire de reemplazo que, en la realización de la figura 13, está dispuesto desde un punto de entrada 13, tal como a través de la abertura 16, desde el interior de su recinto 13. Una sección de conducto de aire de reemplazo 17' está dispuesta entre la profundidad de instalación 18 del primer medio de obstaculización 30 y la profundidad de instalación 18' del segundo medio de obstaculización 30'. El medio de obstaculización está dispuesto en una profundidad de instalación 18, 18' de tal manera que se puede formar una conexión de medio a partir del conducto de aire de reemplazo 17, 17' en la sección de canal del contenedor intermedio, en la proximidad del medio de obstaculización. En la realización de las figuras, cada medio de obstaculización 30, 30' está dispuesto en la sección de canal de un contenedor intermedio con una sección de tubería 32, 32', que está fijada a la sección de canal 22, 22' con una disposición conjunta requerida por el sitio de aplicación. El principio de funcionamiento del medio de obstaculización de la figura 13 se presenta a continuación en relación con las figuras 16a a 16g.

Las figuras 16a a 16g presentan una realización de la invención que comprende dos medios de obstaculización 30, 30', que están dispuestos a una distancia entre sí en la dirección de transporte del material en el espacio de canal 22 del contenedor intermedio del primer punto de entrada. Puede haber más medios de obstaculización 30, 30' que estos si la longitud del contenedor intermedio y/o las propiedades de la categoría de residuos así lo requieren. Según una realización de la invención, como mínimo, un segundo conducto de aire de reemplazo 16, 17, 17' está dispuesto en la sección de canal 22 del contenedor intermedio, en la proximidad del primer medio de obstaculización 30, conducto de aire de reemplazo que, en la realización de las figuras 16a a 16g está dispuesto desde un punto de entrada 1, tal como a través de la abertura 16, desde el interior de su recinto 13. Una sección de conducto de aire de reemplazo 17' está dispuesta entre la profundidad de instalación 18 del primer medio de obstaculización 30 y la

profundidad de instalación 18' del segundo medio de obstaculización 30'. El medio de obstaculización está dispuesto en una profundidad de instalación 18, 18' de tal manera que se puede formar una conexión de medio a partir del conducto de aire de reemplazo 17, 17' en la sección de canal del contenedor intermedio, en la proximidad del medio de obstaculización. En la realización de las figuras, cada medio de obstaculización 30, 30' está dispuesto en la sección de canal de un contenedor intermedio con una sección de tubería 32, 32', que está fijada a la sección de canal 22, 22' con una disposición conjunta necesaria por el sitio de aplicación.

Un medio de válvula 31, 31' está dispuesto en el medio de obstaculización 30, 30', que abre una conexión de medio desde el segundo conducto de aire de reemplazo 17, 17' en la sección de canal 22, 22' del contenedor intermedio. A continuación, se explica el funcionamiento del aparato haciendo referencia a las figuras 16a a 16g, cuando una serie de medios de obstaculización 30, 30', dos en las figuras, se han dispuesto en la sección de canal 22(l) (en la figura, solo se utiliza la marca 22) del contenedor intermedio del primer punto de entrada a una distancia entre sí en la dirección de transporte del material en la sección de canal entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100.

La figura 16a presenta un estado de funcionamiento, en el que el material de residuos w a transportar y manipular en el aparato según la invención ha sido alimentado desde la abertura de entrada 2 de un punto de entrada 1. En la figura 16a, el material de residuos w alimentado desde el contenedor de alimentación 10 ya ha sido desplazado al interior del contenedor intermedio, dentro de la sección de canal 20, 21 principalmente por medio de la gravedad. En el estado de funcionamiento de la figura 16a el contenido del contenedor de alimentación ha sido vaciado en la sección de canal 20 del contenedor intermedio.

Según la figura 16b, que presenta una vista esquemática y simplificada del aparato seccionado a lo largo de la línea s, dos puntos de entrada 1 están dispuestos uno al lado del otro. Estos pueden estar previstos, por ejemplo, para diferentes categorías de residuos o, por ejemplo, para aumentar la capacidad.

La figura 16c presenta un estado de funcionamiento en el que la aspiración de un generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de tubería para residuos puede actuar desde la tubería de transporte 100 en la sección de canal del contenedor intermedio, en cuyo caso el material de residuos w que se ha desplazado al contenedor intermedio desde un punto de entrada 1 (101) se desplaza en el contenedor intermedio 20, 21, 22 hacia la tubería de transporte 100. El material de residuos puede desplazarse hacia el primer medio de obstaculización 30, que está en la sección de canal del contenedor intermedio, y esencialmente, impide el desplazamiento del material de residuos w más allá del obstáculo 30 hacia la tubería de transporte 100. En este caso, el material de residuos w se compacta, es decir, se comprime entre sí y contra el obstáculo 30, debido al efecto combinado de la aspiración y del flujo de aire de reemplazo. Como resultado de la compresión, el volumen del material de residuos en el contenedor intermedio disminuye significativamente, dependiendo de la realización y de las propiedades del material de residuos. En un caso, el volumen del material de residuos compactado cw1 se ha reducido entre un 30 y un 50 % comparado con el volumen antes de la compactación. En la situación de la figura 16c, el material de residuos compactado cw1 tiene un volumen de aproximadamente el 50 % del volumen del material de residuos w antes de la compactación.

La figura 16d presenta un estado de funcionamiento, en el que el primer medio de obstaculización 30 está en la primera posición, en la que se extiende hacia la parte de canal del contenedor intermedio. En este caso, se puede alimentar al contenedor intermedio más material w a manipular, después de que el material cw se haya compactado en la fase anterior.

Cuando el material de residuos ha sido compactado contra el primer medio de obstaculización, se puede alimentar más material de residuos w al contenedor intermedio, después del material de residuos compactado en la dirección de transporte de material. Esto se presenta en la figura 16d. En este caso, la aspiración, habitualmente, no actúa en el contenedor intermedio desde la dirección de la tubería de transporte, sino que el material de residuos es alimentado al contenedor intermedio desde el contenedor de alimentación principalmente por el efecto de la gravedad. En la realización de la figura, también los medios de obstaculización 30, 30' están en la primera posición e impiden que el material se desplace dentro de la tubería de transporte 100.

La figura 16e presenta una situación en la que el primer medio de obstaculización ha sido desplazado hacia la segunda posición, es decir, la posición en la que no se extiende en el espacio de canal 22. Cuando la aspiración está conectada para actuar desde la tubería de transporte de material en el espacio de canal y el aire de reemplazo puede actuar desde la dirección de un punto de entrada de material, el material se desplaza hacia la tubería de transporte contra el segundo medio de obstaculización 30' y se compacta más. Posiblemente, el aire de reemplazo también procede del conducto de aire de reemplazo 33 dispuesto en conexión con el primer medio de obstaculización, mejorando, posiblemente, la eficiencia de compactación. En este momento se ha hecho que una cantidad considerable del material compactado quepa en la sección de canal que funciona como el contenedor intermedio de un punto de entrada.

A continuación, según la figura 16f, se puede alimentar más material w desde el punto de entrada 1 en la sección de canal que funciona como el contenedor intermedio, después de los materiales previamente compactados cw.

- 5 Cuando se ha alimentado una cantidad suficiente de material desde un punto de entrada, o cuando se desea vaciar el contenedor intermedio en la tubería de transporte, el segundo medio de obstaculización 30' es desplazado a la segunda posición, en la que ya no se extiende en el interior de la sección de canal, la aspiración se activa para actuar desde la tubería de transporte hacia la sección de canal 22, y se abre la vía de aire de reemplazo desde la dirección del punto de entrada al canal 20, 21, 22. Al mismo tiempo, el aire de reemplazo es conducido desde la vía de aire de reemplazo 33, 33' dispuesta en conexión con el medio de obstaculización, a la sección de canal que funciona como un contenedor intermedio. El material se desplaza desde la sección de canal al interior de la tubería de transporte.
- 10 En el estado de funcionamiento de la figura 16g, se desea transportar el material de residuos w, cw que se ha acumulado en el contenedor de alimentación y/o en el contenedor intermedio 20, 21, 22 de un punto de entrada 1 en el sistema dentro de la tubería de transporte 100, en cuyo caso la válvula 6 se abre y los medios de obstaculización 30, 30' se desplazan fuera del espacio de canal del contenedor intermedio. En este caso, el material de residuos se desplaza debido al efecto combinado de la aspiración y de un flujo de aire de reemplazo desde el contenedor intermedio 10 hacia la tubería de transporte 100 junto con el flujo de aire de transporte y a lo largo de la tubería de transporte hacia el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de residuos.
- 15 Como mínimo, un medio de obstaculización 30, 30' está dispuesto en el contenedor intermedio 20, 21, 22, 22', 20(I) ... 22(IV) antes de la tubería de transporte. En la realización de las figuras, el medio de obstaculización es un elemento que se extiende dentro del espacio de canal del contenedor intermedio, elemento que está adaptado para recibir, como mínimo, una parte del efecto de fuerza del material w cuando el material es transportado en el espacio de canal del contenedor intermedio por medio de la aspiración y un flujo de aire de reemplazo contra el medio de obstaculización 30. El medio de obstaculización está adaptado para permitir un flujo de aire más allá o a través del mismo.
- 20 Disponiendo la abertura de entrada 33 del conducto de aire de reemplazo en el canal cerca del medio de obstaculización, la eficiencia de desplazamiento del material desde el punto del medio de obstaculización hacia la tubería de transporte 100 se puede aumentar cuando el medio de obstaculización se dispone en la segunda posición fuera del espacio de canal y se activa la aspiración desde el lado de la tubería de transporte. Al mismo tiempo, el aire de reemplazo también entra en el espacio de canal a través de la abertura 33.
- 25 Según una realización de la invención, se aplica como medio de obstaculización un conformador de material, habitualmente un conformador giratorio, es decir, un formateador. En este caso, los residuos pueden ser comprimidos previamente abriendo la válvula de la tubería de transporte de material en una situación en la que los medios de manipulación del conformador giratorio no están girando. En este caso, el material de residuos no se desplaza de manera significativa a través del conformador giratorio desde el lado del contenedor intermedio hasta el lado de la tubería de transporte 100, sino que el material tiene un tamaño significativamente comprimido, en cuyo caso el volumen del material disminuye, por ejemplo, entre un 30 y un 70 %. El posible material que se ha desplazado a través del conformador giratorio en la fase de precompresión puede ser conducido, por ejemplo, en la masa de residuos mezclados en el extremo de entrega de material del sistema de transporte. Se presentan con más detalle conformadores giratorios y su funcionamiento en las publicaciones de Patente WO/2011/098666, WO/2011/098667, WO/2011/098668 y WO/2011/098669.
- 30 Una abertura de entrada 2 está formada en el recinto 13 de un punto de entrada 1, recinto que forma las paredes exteriores del punto de entrada, para alimentar material en el contenedor de alimentación del punto de entrada, así como aberturas 14 para conducir aire de reemplazo al interior del recinto. El aire de reemplazo pasa al interior del recinto a través de aberturas 14 de tipo rejilla y circula, en algunas realizaciones de puntos de entrada, a través de la parte superior al contenedor 10, tal como se presenta en la figura 16c.
- 35 En este caso, la válvula de descarga 50 se abre durante un tiempo para comprimir contra el medio de obstaculización 30 el material que ha sido transportado al contenedor intermedio por gravedad. Habitualmente, la válvula de descarga está abierta, dependiendo del sitio de aplicación, por ejemplo, durante un tiempo comprendido entre 5 y 10 segundos.
- 40 El punto de entrada de la figura 14 tiene un recinto 13 y una primera abertura de entrada 2 dispuesta en el mismo. Una compuerta 3 que se puede abrir y cerrar, que se acciona con un dispositivo de accionamiento 4, 5, está dispuesta en conexión con la primera abertura de entrada. Un segundo medio de cierre 6', y sus medios de accionamiento 7, 8, están dispuestos en el interior del recinto. El segundo medio de cierre 6' está dispuesto en la parte superior del contenedor de alimentación de manera que permite que gire desde un punto articulado 9. El segundo medio de cierre 6' tiene, como mínimo, dos posiciones; una primera posición, en la que cierra la vía hacia el contenedor de alimentación 10, y una segunda posición, en la que la vía hacia el contenedor de alimentación está abierta. Para que el material destinado a ser transportado pueda ser alimentado al contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada 1, según la realización de la figura, tanto la compuerta 3 como el segundo medio de cierre 6' deben estar en las posiciones abiertas.
- 45 En el punto de entrada de la figura 14 hay un contenedor de alimentación 10, en cuyo canal hay un punto de

contracción 10' hacia el interior, cuyo propósito es estrechar el canal de material del contenedor de alimentación para que, entre otras cosas, se impida la alimentación de objetos demasiado grandes al contenedor de alimentación del punto de entrada. En la realización de la figura, una válvula 60 de aire de reemplazo separada está dispuesta en la pared del contenedor de alimentación 10 en el mismo lado que el punto de contracción 10', y después del punto de contracción en la dirección de alimentación del material está dispuesto un canal de expansión hacia el exterior en la sección de pared 10" desde el punto más estrecho del contenedor de alimentación.

Una válvula 60 de aire de reemplazo separada está adaptada para ser utilizada más especialmente en relación con la compactación, en cuyo caso la vía 63 de aire de reemplazo en el interior del contenedor de alimentación y hacia adelante en las partes de canal del contenedor intermedio se abre con el medio de cierre 61 accionado por el dispositivo de accionamiento 62 de la válvula de aire de reemplazo. En este caso, el aire de reemplazo se puede desplazar a través de las aberturas 14 del recinto 13 del punto de entrada y hacia adelante en el interior del canal de transporte de material a través de la vía 63 abierta por la válvula de aire de reemplazo dispuesta en el interior del recinto, a las partes de canal 20, 21, 22 que funcionan como un contenedor intermedio. La aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material actúa desde la tubería de transporte 100, en cuyo caso el material en el contenedor intermedio se comprime en tamaño por medio del obstáculo 30 o contra el mismo. El material puede ser comprimido en tamaño, dependiendo de su tipo, por ejemplo, entre un 30 y un 50 % de su volumen original. La válvula de aire de reemplazo se mantiene en la posición abierta durante el tiempo necesario para la compresión, que puede variar según el sitio de aplicación. Un tiempo bastante corto para que la válvula esté abierta, por ejemplo, de 2 a 10 segundos, preferentemente de 2 a 5 segundos, puede ser suficiente para la compresión. El tamaño de la válvula de aire de reemplazo puede ser significativamente más pequeño que el área de la sección transversal de la válvula de cierre o de la sección de canal que se utilizará en el transporte del material. En este caso, una ventaja, entre otras, conseguida es que el material se compacta, es decir, se comprime en tamaño, de manera óptima y, por ejemplo, no demasiado apretada en la parte de canal o sobre sí mismo en la parte de canal. El tamaño pequeño de la válvula de aire de reemplazo también hace posible que un gran número de contenedores intermedios sean compactados simultáneamente, en cuyo caso se consigue un ahorro en tiempo y energía. Según una realización, los materiales alimentados a las secciones de canal 20 de un contenedor intermedio son compactados simultáneamente. Del mismo modo, la compactación del material que se ha acumulado en las secciones de canal de los contenedores intermedios se puede realizar, parcialmente, junto con otra aspiración de transporte.

En los ensayos, según una realización, se utilizó una abertura de aspiración 80 mm de diámetro para aire de reemplazo en una tubería de 350 mm de diámetro, que resultó ser adecuada. En este caso, fue posible comprimir los residuos mezclados en un 50 % en unos pocos segundos.

Una pequeña válvula 60 de aire de reemplazo también puede ser utilizada como válvula piloto en el transporte de material, en cuyo caso, en primer lugar, se abre la válvula 60 de aire de reemplazo separada y solo entonces la válvula de cierre más grande 6, 6', 50, en cuyo caso se evita un choque de presión y un posible problema de ruido.

Con la válvula 60 de aire de reemplazo de un punto de entrada, se puede regular el inicio del movimiento de material, en cuyo caso, cuando la aspiración actúa desde el lado de la tubería de transporte 100, abriendo y cerrando la válvula 60 de aire de reemplazo de los puntos de entrada se puede influir sobre el inicio del movimiento del material de cada contenedor de alimentación. Incluso aunque la aspiración actúa desde el lado de la tubería de transporte 100, el material apenas se desplaza en absoluto en el contenedor intermedio, especialmente cuando el obstáculo 30 está en la primera posición, a menos que la válvula de aire de reemplazo del punto de entrada se haya abierto.

La invención hace referencia, de este modo, a un procedimiento para alimentar y manipular material de residuos en la sección de canal de un sistema neumático de transporte de residuos, procedimiento en el que el material de residuos o el material reciclable es alimentado a un contenedor de alimentación 10 desde la abertura de entrada 2 de, como mínimo, dos puntos de entrada 1 de un sistema neumático de transporte por tubería para materiales y hacia adelante en la sección de canal 20, 21, 22 entre el contenedor de alimentación y la tubería de transporte 100 de material, desde donde el material se transporta junto con el aire de transporte a través de la tubería de transporte 100 de material al extremo de entrega del sistema neumático de transporte de material, donde el material es separado del aire de transporte. En el procedimiento, la sección de canal 20(II), 20(III), 20(IV) ... 22(II), 22(III), 22(IV) de, como mínimo, un segundo punto de entrada está conectada a la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) de un primer punto de entrada entre el punto de entrada 1 y los medios de obstaculización 30, 30' donde, en el procedimiento, se actúa, como mínimo, sobre una parte del material w, w1, w2, w3, w4 alimentado, mediante el efecto combinado de la aspiración y el aire de reemplazo en la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) provocando una compresión de tamaño, como mínimo, en una parte del material w, w1, w2, w3, w4 que está siendo transportado, por medio de un obstáculo 30 dispuesto entre la tubería de transporte 100 y el material w, w1, w2, w3, w4 a manipular, o contra el obstáculo, antes del transporte del material al extremo de entrega del sistema neumático de transporte para residuos.

Según una realización, en el procedimiento, sobre como mínimo, una parte del material w1, w2, w3, w4 que ha sido alimentado a una sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) destinada a funcionar como un

contenedor intermedio se actúa, si es necesario, abriendo una vía desde la dirección de la tubería de transporte 100 en la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) destinada a funcionar como un contenedor intermedio al lado de aspiración del generador neumático de vacío parcial, y abriendo una vía desde el lado opuesto del material w1, w2, w3, w4 para la vía de aire de reemplazo.

5 Según una realización, se actúa sobre el material w1, w2, w3, w4 en la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) del contenedor intermedio dispuesto entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100 de material, desde el que la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) de, como mínimo, un primer punto de entrada está dispuesta, como mínimo parcialmente, en una dirección que se desplaza en una dirección esencialmente desviada de la dirección vertical, preferentemente para desplazarse en una dirección esencialmente horizontal. Según una realización, el material w1, w2, w3, w4 es alimentado desde cada punto de entrada 1, 101, 102, 103, 104 a una sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV), sección de canal que es un contenedor intermedio de material a alimentar desde un punto de entrada, y se actúa sobre el material en el contenedor intermedio en etapas, en cuyo caso en la primera fase, el material es alimentado desde una abertura de entrada 2 de un punto de entrada 1 al interior de la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) que funciona como un contenedor intermedio, principalmente, por gravedad, en la segunda fase, el material es transportado en la sección de canal contra un obstáculo 30, 30' y es comprimido por el efecto combinado de la aspiración y el aire de reemplazo, en la tercera fase, posiblemente más material es alimentado desde la abertura de entrada del punto de entrada, por gravedad, a la parte de canal que funciona como un contenedor intermedio y, en la cuarta fase, se actúa sobre el obstáculo, de tal manera que el material w, w1, w2, w3, w4 que está en el contenedor intermedio y/o el material comprimido cw, cw1, cw2, cw4 es transportado por el efecto combinado de la aspiración y del aire de reemplazo desde la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) hacia la tubería de transporte 100, y hacia adelante, hacia el extremo de entrega de material del sistema neumático de transporte de material. Según una realización, cuando se comprime el material w, w1, w2, w3, w4 y/o en la fase de transporte de material, se permite la entrada de aire de reemplazo, por ejemplo, abriendo la válvula 6 o una válvula 60 de aire de reemplazo separada durante un tiempo determinado. Según una realización, como mínimo, cuando se comprime el material y/o, como mínimo, en la fase inicial de la fase de transporte de material, se abre la vía 63 del aire de reemplazo, vía cuya abertura de flujo es más pequeña que el área de la sección transversal del flujo de la parte de canal desde la cual actúa la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material.

30 Según una realización, entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100 de material hay una serie de obstáculos 30, 30' que están a una distancia entre sí en la dirección de transporte de material, en cuyo caso al principio el material es alimentado al primer obstáculo 30 que está más cerca del punto de entrada, y la compresión del material es provocada por medio del primer obstáculo, o contra dicho obstáculo y, a continuación, el primer obstáculo 30 que está más cerca del punto de entrada es colocado en la posición en la que no se extiende en el interior de la sección de canal del contenedor intermedio, y se produce el transporte del material al segundo obstáculo 30' y se produce la compresión del material por medio del segundo obstáculo 30' que está más lejos del punto de entrada 1, o contra dicho obstáculo.

40 Según una realización, el aire de reemplazo es llevado en proximidad con el obstáculo 30, 30' cuando el material es transportado desde el punto del obstáculo hacia la tubería de transporte.

Según una realización, el material w1 ... w4 es comprimido en tamaño entre un 30 y un 70 % de su volumen original.

45 Según una realización, una válvula de aire de reemplazo 31 está dispuesta en conexión con un obstáculo 30, 30', válvula que permite la entrada de aire de reemplazo en la parte de canal, como mínimo, cuando el obstáculo 30, 30' está dispuesto en una posición en la que se transporta material hacia la tubería de transporte 100.

50 Según una realización, la sección de canal 20, 21, 22 que funciona como un contenedor intermedio se instala a una profundidad comprendida, aproximadamente, entre 1 y 2,5 metros desde la superficie s del suelo.

55 Según una realización, hay una serie de puntos de entrada, en cuyo caso, en la primera fase, el material w es alimentado desde un primer y/o, por lo menos, desde otro punto de entrada en la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) de cada punto de entrada, sección de canal que es un contenedor intermedio de material, principalmente, por medio de la gravedad, y se actúa sobre el material en el contenedor intermedio en etapas, en la segunda fase, el material es transportado en la sección de canal contra un obstáculo 30, 30' y es comprimido por el efecto combinado de la aspiración y el aire de reemplazo, en la tercera fase, posiblemente más material es alimentado desde la abertura de entrada de un punto de entrada, por gravedad, a la parte de canal que funciona como un contenedor intermedio y, en la cuarta fase, se actúa sobre el obstáculo, de tal manera que el material w, w1, w2, w3, w4 que está en el contenedor intermedio y/o el material comprimido cw, cw1, cw2, cw4 es transportado por el efecto combinado de la aspiración y del aire de reemplazo desde la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) a la tubería de transporte 100, y hacia adelante, hacia el extremo de entrega de material del sistema neumático de transporte de material. Según una realización, el material es transportado desde la parte de canal que funciona como un contenedor intermedio en la tubería de transporte y siempre, cada cierto tiempo, se transporta otra categoría de residuos, lo que limpia la parte de canal y/o la tubería de transporte después del material transportado previamente.

5 Según una realización, cuando la categoría de material anterior a transportar son residuos mezclados w1, la siguiente categoría de material a transportar es papel w2, cuando la categoría de material anterior a transportar son residuos biodegradables w3, la siguiente categoría de material a transportar es cartón w4 o papel w2 o residuos mezclados w1, cuando la categoría de material anterior a transportar es cartón w4, la siguiente categoría de material a transportar son residuos mezclados w1 o papel w2.

10 Según una realización, en primer lugar, el material de la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) del primer punto de entrada, funcionando dicha sección de canal como un contenedor intermedio, es vaciado en la tubería de transporte, a continuación, es vaciado de la sección de canal 20(II), 20(III), 20(IV) ... 22(II), 22(III), 22(IV) de algún otro punto de entrada, o de una serie de puntos de entrada, funcionando dicha sección de canal como un contenedor intermedio, en el caso más adecuado de manera consecutiva, hasta que el material de las secciones de canal que funcionan como un contenedor intermedio se haya vaciado hacia la tubería de transporte.

15 Según una realización, el obstáculo es un medio de obstaculización 30, 30' separado, que puede ser desplazado, como mínimo, entre dos posiciones, una primera posición, en la que el medio de obstaculización 30, 30' se extiende en el espacio de canal de la sección de canal, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el espacio de canal de la sección de canal, medio de obstaculización que el flujo de aire de reemplazo en el espacio de canal atraviesa o rebasa, o el obstáculo es otro medio, tal como el conformador del material, por ejemplo, un conformador giratorio, cuyos medios de manipulación no alimentan material desde la sección de canal 22 hacia la tubería de transporte 100 cuando el conformador del material es utilizado como obstáculo.

25 La invención hace referencia, asimismo, a un aparato para alimentar y manipular material de residuos en la sección de canal de un sistema neumático de transporte de residuos, aparato que comprende, como mínimo, dos puntos de entrada 1 de un sistema neumático de transporte por tubería para material, comprendiendo cada uno de los puntos de entrada una abertura de entrada 2 en un contenedor de alimentación 10, y hacia adelante, a la sección de canal 20, 21, 22 dispuesta entre el contenedor de alimentación y la tubería de transporte 100 de material, sección de canal que está adaptada para funcionar como un contenedor intermedio, desde el que el material es adaptado para ser transportado a través de una tubería de transporte 100 de material hasta el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de residuos, donde el material es separado del aire de transporte, aparato que puede ser conectado a la tubería de transporte 100, en la que se puede conectar el lado de aspiración de un generador de vacío parcial para actuar. El aparato comprende, como mínimo, un medio de obstaculización 30, que puede estar dispuesto entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100 en la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) de cada punto de entrada, obstáculo que está adaptado para detener, como mínimo, la mayor parte del material y dejar que el aire fluya más allá o a su través, de tal manera que en la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV) se puede conseguir una compresión del tamaño, por medio del obstáculo 30 o contra el obstáculo, por el efecto combinado de la aspiración y del aire de reemplazo para, como mínimo, una parte del material w que está destinado a ser transportado, y que la sección de canal 20(II), 20(III), 20(IV) ... 22(II), 22(III), 22(IV) de, como mínimo, un segundo punto de entrada está conectada a la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) de un primer punto de entrada entre el punto de entrada 1 y los medios de obstaculización 30, 30'.

45 Según una realización, un medio de obstaculización 30 está dispuesto en la sección de canal 20(II), 20(III), 20(IV) ... 22(II), 22(III), 22(IV), como mínimo, de un segundo punto de entrada entre el punto de entrada y la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) del primer punto de entrada.

50 Según una realización, la sección de canal 20(I), 21(I), 22(I) del primer punto de entrada está adaptada en su longitud en la dirección de transporte de material para que sea esencialmente mayor que la longitud en la dirección de transporte de material de la sección de canal 20(II), 20(III), 20(IV) ... 22(II), 22(III), 22(IV) de un segundo punto de entrada. Según una realización, el aparato comprende medios para abrir y cerrar la conexión al lado de aspiración del generador neumático de vacío parcial respecto de la sección de canal 20, 21, 22 y/o medios 6', 60 de aire de reemplazo para conducir el aire de reemplazo de una manera regulada en la sección de canal entre un punto de entrada y el material w, medios que están adaptados para abrir y cerrar una vía para el aire de reemplazo.

55 Según una realización, el aparato comprende una sección de canal 20, 21, 22 dispuesta entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte 100 de material, sección de canal que comprende una sección de canal que se desvía de la dirección vertical, tal como una sección de canal principalmente horizontal, que está adaptada para funcionar como un contenedor intermedio.

60 Según una realización, el volumen del contenedor intermedio está determinado por la distancia del medio de obstáculo 30 desde un punto de entrada 1.

Según una realización, una serie de obstáculos 30, 30' que están separados una distancia entre sí en la dirección de transporte de material están dispuestos entre un punto de entrada 1 y la tubería de transporte de material.

65 Según una realización, el aparato comprende medios 17, 18, 31, 33 para llevar el aire de reemplazo en proximidad

con el obstáculo 30, 30'.

5 Según una realización, una válvula de aire de reemplazo 31 está dispuesta en conexión con un obstáculo 30, 30', válvula que, cuando se abre permite la entrada de aire de reemplazo en la parte de canal desde el punto del obstáculo, o desde la proximidad del mismo.

Según una realización, el aparato comprende una válvula de descarga 6, que está dispuesta entre una abertura de entrada 2 de un punto de entrada y la sección de canal que funciona como un contenedor intermedio.

10 Según una realización, el aparato comprende una válvula de descarga 50, que está dispuesta entre el obstáculo 30, 30' de la sección de canal del primer punto de entrada y la tubería de transporte 100.

15 Según una realización, el aparato comprende un medio de cierre 6', que está dispuesto entre el contenedor de alimentación 10 de un punto de entrada 1 y la abertura de entrada 2 del punto de entrada.

Según una realización, una válvula 60 de aire de reemplazo está dispuesta en un punto de entrada 1 para abrir y cerrar la vía 63 del aire de reemplazo en el contenedor de alimentación 10 y/o en la sección de canal 20, 21, 22 que funciona como un contenedor intermedio.

20 Según una realización, la abertura de flujo de la vía 63 para el aire de reemplazo es menor que el área de la sección transversal del flujo de la parte de canal desde la que actúa la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material.

25 Según una realización, la sección de canal 20, 21, 22 que funciona como un contenedor intermedio está dispuesta para ser instalada a una profundidad comprendida entre aproximadamente 1 y 2,5 metros de la superficie s del suelo.

30 Según una realización, el obstáculo es un medio de obstaculización 30, 30' separado, que puede ser desplazado, como mínimo, entre dos posiciones, una primera posición, en la que el medio de obstaculización 30, 30' se extiende en el interior del espacio de canal de la sección de canal, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el espacio de canal de la sección de canal, y el flujo de aire de reemplazo en el espacio de canal está adaptado para desplazarse a través, o más allá de dicho obstáculo. Según una realización, el obstáculo es un dispositivo de manipulación de material, tal como un conformador del material, por ejemplo, un conformador giratorio, cuyos medios de manipulación están adaptados para estar en un estado de funcionamiento en el que no alimentan material desde la sección de canal 22 hacia la tubería de transporte 100 cuando el conformador del material es utilizado como un obstáculo.

35 El objetivo de la invención es, asimismo, un sistema de transporte de residuos, que comprende un aparato, según cualquiera de las funciones características mencionadas anteriormente o según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 33.

40 Habitualmente, el material es material de residuos, tal como material de residuos dispuesto en bolsas. Un punto de entrada y un contenedor intermedio pueden ser adaptados para formar parte de un sistema neumático de transporte de residuos, o pueden ser una parte separada, en la que el material de residuos es conducido a una sala de residuos, contenedor de residuos o su correspondiente.

45 La realización de las figuras 1 a 8 presenta una estación de alimentación que comprende puntos de entrada para cuatro categorías de material w1, w2, w3, w4. De las categorías, la primera categoría w1 de material (en la figura, residuos mezclados) está en un caso, en el rango de aproximadamente el 50 % en peso de la cantidad total de residuos. La segunda categoría w2 de material (en la figura, papel) aproximadamente el 25 %, la tercera categoría w3 de material (residuos biodegradables) aproximadamente el 10 % y la cuarta categoría w4 de material (cartón) el 15 % y residuos biodegradables el 10 % en peso de la cantidad total de residuos. Las diferentes categorías de material necesitan contenedores intermedios de diferentes tamaños. Las categorías de material se comprimen en tamaño de diferentes maneras. La primera categoría w1 de material en aproximadamente un 50 %, la segunda categoría w2 de material (papel) en aproximadamente un 30 %, la cuarta categoría de material (cartón) en aproximadamente un 50 %, y la tercera categoría de material (residuos biodegradables) en muy poco (casi 0 %), en cuyo caso no merece la pena comprimirlo, es decir, compactarlo.

50 El tamaño del contenedor intermedio está determinado por la cantidad, densidad y compresibilidad de los residuos. Los residuos mezclados (en algunos países, residuos reciclables, botellas de plástico, etc.), en general, son la categoría de material más grande por volumen. Pero, asimismo, tienen la propiedad de que los residuos mezclados pueden ser comprimidos, es decir, compactados, aproximadamente entre un 50 y un 70 %. Esta categoría de material, dependiendo de la realización, habitualmente necesita un contenedor intermedio del mismo, o incluso más, volumen que todas las demás categorías de material juntas. Con la disposición según la invención, se consiguen diferentes requisitos de volumen para diferentes categorías de material como una solución. Por medio de la invención es posible gestionar con solo un punto de entrada incluso los residuos mezclados que necesitan mayor

capacidad, mientras que en la utilización convencional se necesitarían de 2 a 3 veces el número de puntos de entrada.

5 Según una realización de la invención que comprende dos medios de obstaculización consecutivos en la sección de canal que está en una dirección desviada de la dirección vertical, se consigue una gran capacidad, pero una estructura poco profunda. Según una realización, se consigue una capacidad, por ejemplo, de 600 L en conjunto de residuos mezclados (por ejemplo, 200 litros en la parte vertical y 2 X 200 L en la parte horizontal).

10 El procedimiento según la invención puede ser utilizado, asimismo, en un sistema de transporte de residuos, de tal manera que se dispone un ciclo dedicado para la precompresión / transporte. En este caso, los residuos de cada punto de entrada, que son conducidos a una parte de canal que funciona como un contenedor intermedio, son a su vez comprimidos previamente, por ejemplo, durante 10 s. En este caso, el volumen de residuos de los contenedores intermedios aumenta entre un 30 y un 50 %.

15 La fase de compresión se puede disponer de tal manera que la precompresión del punto de entrada en cuestión o de los puntos de entrada de una fracción de los residuos se realice durante el transporte de algún otro punto de entrada o fracción de los residuos.

20 Es obvio para el experto en la materia que la invención no está limitada a las realizaciones presentadas anteriormente, sino que se puede modificar dentro del alcance de las reivindicaciones que se presentan a continuación. Los rasgos característicos posiblemente presentados en la descripción junto con otros rasgos característicos pueden ser utilizados, si es necesario, de manera independiente entre sí.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para alimentar y manipular material de residuos en la sección de canal de un sistema neumático de transporte de material de residuos, procedimiento en el que el material de residuos o material reciclable es alimentado a un contenedor de alimentación (10) desde la abertura de entrada (2) de, como mínimo, dos puntos de entrada (1) del sistema neumático de transporte de material de residuos y hacia adelante en la sección de canal (20, 21, 22) entre el contenedor de alimentación y la tubería de transporte de material (100), desde donde el material es transportado junto con el aire de transporte a través de la tubería de transporte de material (100) hasta el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de material de residuos, donde el material es separado del aire de transporte, en el que la sección de canal (20(II), 20(III), 20(IV) ... (22(II), (22(III), 22(IV)) de, como mínimo, un segundo punto de entrada está conectada a la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I)) de un primer punto de entrada entre el punto de entrada (1) y un medio de obstaculización (30, 30'), **caracterizado por que** en el procedimiento se actúa, como mínimo, sobre una parte del material (w, w1, w2, w3, w4) alimentado, mediante el efecto combinado de la aspiración generada por un generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material de residuos y del aire de reemplazo en la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)) para conseguir la compresión contra un obstáculo (30), como mínimo, en una parte del material (w, w1, w2, w3, w4) que es transportado para disminuir el volumen del material de residuos en la sección de canal, por medio del obstáculo (30), dispuesto entre la tubería de transporte (100) y el material (w, w1, w2, w3, w4) a manipular, antes del transporte del material hasta el extremo de entrega del sistema neumático de transporte de material de residuos.
2. Procedimiento, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** en el procedimiento, se actúa, como mínimo, sobre una parte del material (w1, w2, w3, w4) que ha sido alimentado a una sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)) destinada a funcionar como un contenedor intermedio, si es necesario, abriendo una vía desde la dirección de la tubería de transporte (100) en la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)) destinada a funcionar como un contenedor intermedio al lado de aspiración del generador neumático de vacío parcial, y abriendo una vía desde el lado opuesto del material (w1, w2, w3, w4) para la vía de aire de reemplazo.
3. Procedimiento, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** se actúa sobre el material (w1, w2, w3, w4) en la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)) del contenedor intermedio dispuesto entre un punto de entrada (1) y la tubería de transporte de material (100), desde donde la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I)) de, como mínimo, un primer punto de entrada está, como mínimo, parcialmente dispuesta en una dirección esencialmente desviada de la dirección vertical, preferentemente en una dirección esencialmente horizontal.
4. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el material (w1, w2, w3, w4) es alimentado desde cada punto de entrada (1, 101, 102, 103, 104) en una sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)), que es un contenedor intermedio de material para ser alimentado desde un punto de entrada, y se actúa sobre el material en el contenedor intermedio en etapas, en cuyo caso en la primera fase el material es alimentado desde una abertura de entrada (2) de un punto de entrada (1) a la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)) que funciona como un contenedor intermedio, principalmente, por gravedad, en la segunda fase, el material es transportado en la sección de canal contra un obstáculo (30, 30') y es comprimido por el efecto combinado de la aspiración y el aire de reemplazo, en la tercera fase, posiblemente más material es alimentado desde la abertura de entrada de un punto de entrada, por gravedad, a la parte de canal que funciona como un contenedor intermedio y, en la cuarta fase, se actúa sobre el obstáculo, de tal manera que el material (w, w1, w2, w3, w4) que está en el contenedor intermedio y/o el material comprimido (cw, cw1, cw2, cw4) es transportado por el efecto combinado de la aspiración y del aire de reemplazo desde la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)) a la tubería de transporte (100), y hacia adelante, hacia el extremo de entrega de material del sistema neumático de transporte de material de residuos.
5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** cuando se comprime el material (w, w1, w2, w3, w4) y/o en la fase de transporte de material, se permite la entrada de aire de reemplazo, por ejemplo, abriendo la válvula (6) o una válvula de aire de reemplazo (60) separada durante un tiempo determinado.
6. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que**, como mínimo, cuando se comprime el material y/o, como mínimo, en la fase inicial de la fase de transporte de material, se abre la vía (63) del aire de reemplazo, vía cuya abertura de flujo es más pequeña que el área de la sección transversal del flujo de la parte de canal desde la que actúa la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material de residuos.
7. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** entre un punto de entrada (1) y la tubería de transporte de material (100) hay una serie de obstáculos (30, 30') que están a una distancia entre sí en la dirección de transporte de material, en cuyo caso, al principio, el material es alimentado al primer obstáculo (30) que está más cerca del punto de entrada, y la compresión del material se consigue contra el primer obstáculo y, a continuación, el primer obstáculo (30) que está más cerca del punto de entrada es colocado en la posición en la que no se extiende en el interior de la sección de canal del contenedor intermedio, y se consigue el transporte del material al segundo obstáculo (30') y se consigue la compresión del material contra el segundo obstáculo (30') que está más lejos del punto de entrada (1).

- 5 8. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** el aire de reemplazo es llevado en proximidad con el obstáculo (30, 30') cuando el material es transportado desde el punto del obstáculo hacia la tubería de transporte.
9. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el material (w1 ... w4) es comprimido en tamaño en un 30 y un 70 % de su volumen original.
- 10 10. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que** una válvula de aire de reemplazo (31) está dispuesta en conexión con un obstáculo (30, 30'), válvula que permite la entrada de aire de reemplazo en la parte de canal, como mínimo, cuando el obstáculo (30, 30') está dispuesto en una posición en la que el material se transporta hacia la tubería de transporte (100).
- 15 11. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la sección de canal (20, 21, 22) que funciona como un contenedor intermedio se instala a una profundidad comprendida, aproximadamente, entre 1 y 2,5 metros desde la superficie (s) del suelo
- 20 12. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** hay una serie de puntos de entrada, en cuyo caso, en la primera fase, el material (w) es alimentado desde un primer y/o, por lo menos, desde otro punto de entrada en la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)) de cada punto de entrada, sección de canal que es un contenedor intermedio de material, principalmente, por medio de la gravedad, y se actúa sobre el material en el contenedor intermedio en etapas, en la segunda fase, el material es transportado en la sección de canal contra un obstáculo (30, 30') y es comprimido por el efecto combinado de la aspiración y el aire de reemplazo, en la tercera fase, posiblemente más material es alimentado desde la abertura de entrada de un punto de entrada, por gravedad, en la parte de canal que funciona como un contenedor intermedio y, en la cuarta fase, se actúa sobre el obstáculo, de tal manera que el material (w, w1, w2, w3, w4) que está en el contenedor intermedio y/o el material comprimido (cw, cw1, cw2, cw4) es transportado por el efecto combinado de la aspiración y del aire de reemplazo desde la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)) hacia la tubería de transporte (100), y hacia adelante, hacia el extremo de entrega de material del sistema neumático de transporte de material de residuos.
- 25 30 13. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** el material es transportado desde la parte de canal que funciona como un contenedor intermedio a la tubería de transporte y, como mínimo cada cierto tiempo, se transporta otra categoría de material, lo que limpia la parte de canal y/o la tubería de transporte después del material transportado previamente.
- 35 14. Procedimiento, según la reivindicación 13, **caracterizado por que** cuando la categoría de material anterior a transportar son residuos mezclados (w1), la siguiente categoría de material a transportar es papel (w2), cuando la categoría de material anterior a transportar son residuos biodegradables (w3), la siguiente categoría de material a transportar es cartón (w4) o papel (w2) o residuos mezclados (w1), cuando la categoría de material anterior a transportar es cartón (w4), la siguiente categoría de material a transportar son residuos mezclados (w1) o papel (w2).
- 40 15. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por que** en primer lugar, el material de la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I)) del primer punto de entrada, funcionando dicha sección de canal como un contenedor intermedio, es vaciado en la tubería de transporte, a continuación, es vaciado de la sección de canal (20(II), 20(III), 20(IV) ... 22(II), 22(III), 22(IV)) de algún otro punto de entrada, o de una serie de puntos de entrada, funcionando dicha sección de canal como un contenedor intermedio, en el caso más adecuado, consecutivamente, hasta que el material de las secciones de canal que funcionan como un contenedor intermedio se haya vaciado hacia la tubería de transporte.
- 45 50 16. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado por que** el obstáculo es un medio de obstaculización (30, 30') separado, que puede ser desplazado, como mínimo, entre dos posiciones, una primera posición, en la que el medio de obstaculización (30, 30') se extiende en el espacio de canal de la sección de canal, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el espacio de canal de la sección de canal, y obstáculo que es atravesado o rebasado por un flujo de aire, o **por que** el obstáculo es un dispositivo de manipulación de material, tal como el conformador del material, por ejemplo, un conformador giratorio, cuyos medios de manipulación están adaptados para estar en un estado de funcionamiento en el que no alimentan material desde la sección de canal (22) hacia la tubería de transporte (100) cuando el conformador del material es utilizado como obstáculo.
- 55 60 17. Aparato para alimentar y manipular material de residuos en la sección de canal de un sistema neumático de transporte de material de residuos, aparato que comprende, como mínimo, dos puntos de entrada (1) del sistema neumático de transporte de material de residuos, puntos de entrada cada uno de cuales comprende una abertura de entrada (2) a un contenedor de alimentación (10), y hacia adelante a la sección de canal (20, 21, 22) dispuesta entre el contenedor de alimentación y la tubería de transporte de material (100), sección de canal que está adaptada para
- 65

funcionar como un contenedor intermedio, desde el que el material es adaptado para ser transportado a través de una tubería de transporte de material (100) al extremo de entrega del sistema neumático de transporte de material de residuos, donde el material es separado del aire de transporte, aparato que puede ser conectado a la tubería de transporte (100), a la que se puede conectar el lado de aspiración de un generador de vacío parcial para actuar, en el que el aparato comprende, como mínimo, un medio de obstaculización (30), que puede estar dispuesto entre un punto de entrada (1) y la tubería de transporte (100) en la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)) de cada punto de entrada, y en el que la sección de canal (20(H), 20(III), 20(IV) ... 22(H), 22(III), 22(IV)) de, como mínimo, un segundo punto de entrada está conectada a la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I)) de un primer punto de entrada entre el punto de entrada (1) y los medios de obstaculización (30, 30'),

caracterizado por que el obstáculo está adaptado para detener, como mínimo, la mayor parte del material y dejar que el aire fluya más allá o a su través, de tal manera que, en la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I) ... 20(IV), 21(IV), 22(IV)), se puede conseguir una compresión contra el obstáculo (30) para disminuir el volumen del material de residuos en la sección de canal, por el efecto combinado de la aspiración generada por el generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material de residuos y el aire de reemplazo para, como mínimo, una parte del material (w) destinado a ser transportado.

18. Aparato, según la reivindicación 17, **caracterizado por que** un medio de obstaculización (30) está dispuesto en la sección de canal (20(II), 20(III), 20(IV) ... (22(II), 22(III), 22(IV)) de, como mínimo, un segundo punto de entrada entre el punto de entrada y la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I)) del primer punto de entrada.

19. Aparato, según la reivindicación 17 o 18, **caracterizado por que** la sección de canal (20(I), 21(I), 22(I)) del primer punto de entrada está adaptada en su longitud en la dirección de transporte de material para que sea esencialmente mayor que la longitud en la dirección de transporte de material de la sección de canal (20(II), 20(III), 20(IV) ... 22(II), 22(III), 22(IV)) de un segundo punto de entrada.

20. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, **caracterizado por que** el aparato comprende medios para abrir y cerrar la conexión al lado de aspiración del generador neumático de vacío parcial de la sección de canal (20, 21, 22) y/o medios de aire de reemplazo (6', 60) para conducir el aire de reemplazo de una manera regulada en la sección de canal entre un punto de entrada y el material (w), medios que están adaptados para abrir y cerrar una vía para el aire de reemplazo.

21. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, **caracterizado por que** el aparato comprende una sección de canal (20, 21, 22) dispuesta entre un punto de entrada (1) y la tubería de transporte de material (100), sección de canal que comprende una sección de canal que se desvía de la dirección vertical, tal como una sección de canal principalmente horizontal, que está adaptada para funcionar como un contenedor intermedio.

22. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 21, **caracterizado por que** el volumen del contenedor intermedio está determinado por la distancia del obstáculo (30) desde un punto de entrada (1).

23. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 22, **caracterizado por** una serie de obstáculos (30, 30') que están separados una distancia entre sí en la dirección de transporte de material están dispuestos entre un punto de entrada (1) y la tubería de transporte de material.

24. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 23, **caracterizado por que** el aparato comprende medios (17, 18, 31, 33) para llevar aire de reemplazo cerca del obstáculo (30, 30').

25. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 24, **caracterizado por que** una válvula de aire de reemplazo (31) está dispuesta en conexión con un obstáculo (30, 30'), válvula que, cuando se abre permite la entrada de aire de reemplazo en la parte de canal desde el punto del obstáculo, o desde la proximidad del mismo.

26. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 25, **caracterizado por que** el aparato comprende una válvula de descarga (6), que está dispuesta entre una abertura de entrada (2) de un punto de entrada y la sección de canal que funciona como un contenedor intermedio.

27. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 26, **caracterizado por que** el aparato comprende una válvula de descarga (50), que está dispuesta entre el obstáculo (30, 30') de la sección de canal del primer punto de entrada y la tubería de transporte (100).

28. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 27, **caracterizado por que** el aparato comprende un medio de cierre (6'), que está dispuesto entre el contenedor de alimentación (10) de un punto de entrada (1) y la abertura de entrada (2) del punto de entrada.

29. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 28, **caracterizado por que** una válvula de aire de reemplazo (60) está dispuesta en un punto de entrada (1) para abrir y cerrar la vía (63) del aire de reemplazo en el contenedor de alimentación (10) y/o en la sección de canal (20, 21, 22) que funciona como un contenedor

intermedio.

5 30. Aparato, según la reivindicación 29, **caracterizado por que** la abertura de flujo de la vía (63) para el aire de reemplazo es menor que el área de la sección transversal del flujo de la parte de canal desde la que actúa la aspiración del generador de vacío parcial del sistema neumático de transporte de material.

10 31. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 30 a 17, **caracterizado por que** la sección de canal (20, 21, 22) que funciona como un contenedor intermedio está dispuesta para ser instalada a una profundidad comprendida entre aproximadamente 1 y 2,5 metros de la superficie (s) del suelo.

15 32. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 31, **caracterizado por que** el obstáculo es un medio de obstaculización (30, 30') separado, que puede ser desplazado, como mínimo, entre dos posiciones, una primera posición, en la que el medio de obstaculización (30, 30') se extiende en el interior del espacio de canal de la sección de canal, y una segunda posición, en la que el medio de obstaculización no se extiende esencialmente en el espacio de canal de la sección de canal, y obstáculo que el flujo de aire de reemplazo en el espacio de canal está adaptado para atravesar o rebasar.

20 33. Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 32, **caracterizado por que** el obstáculo es un dispositivo de manipulación de material, tal como un conformador del material, por ejemplo, un conformador giratorio, cuyos medios de manipulación están adaptados para estar en un estado de funcionamiento en el que no alimentan material desde la sección de canal (22) hacia la tubería de transporte (100) cuando el conformador del material es utilizado como un obstáculo.

25 34. Sistema de transporte de residuos, que comprende un aparato según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 33.

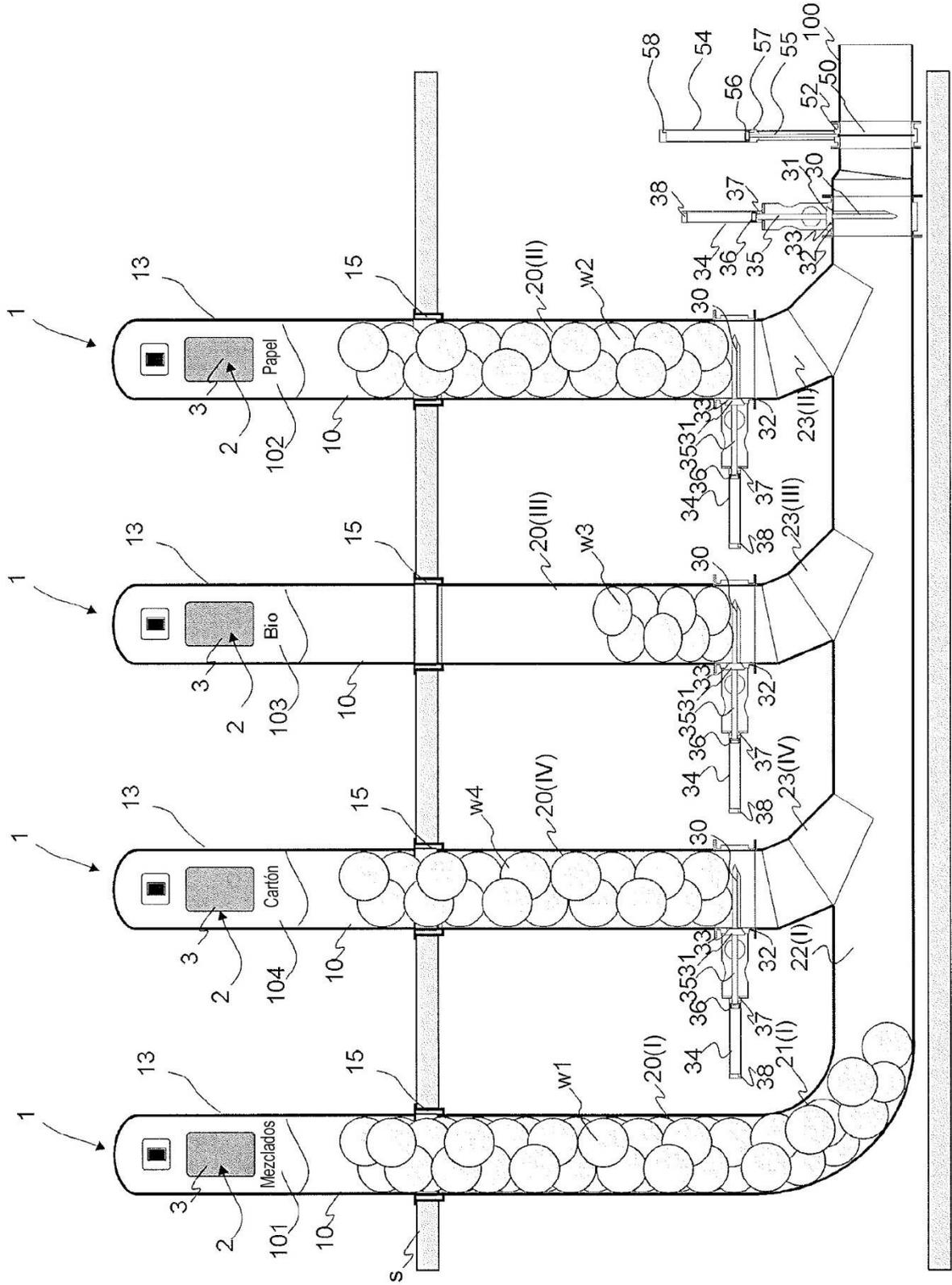


FIG 1

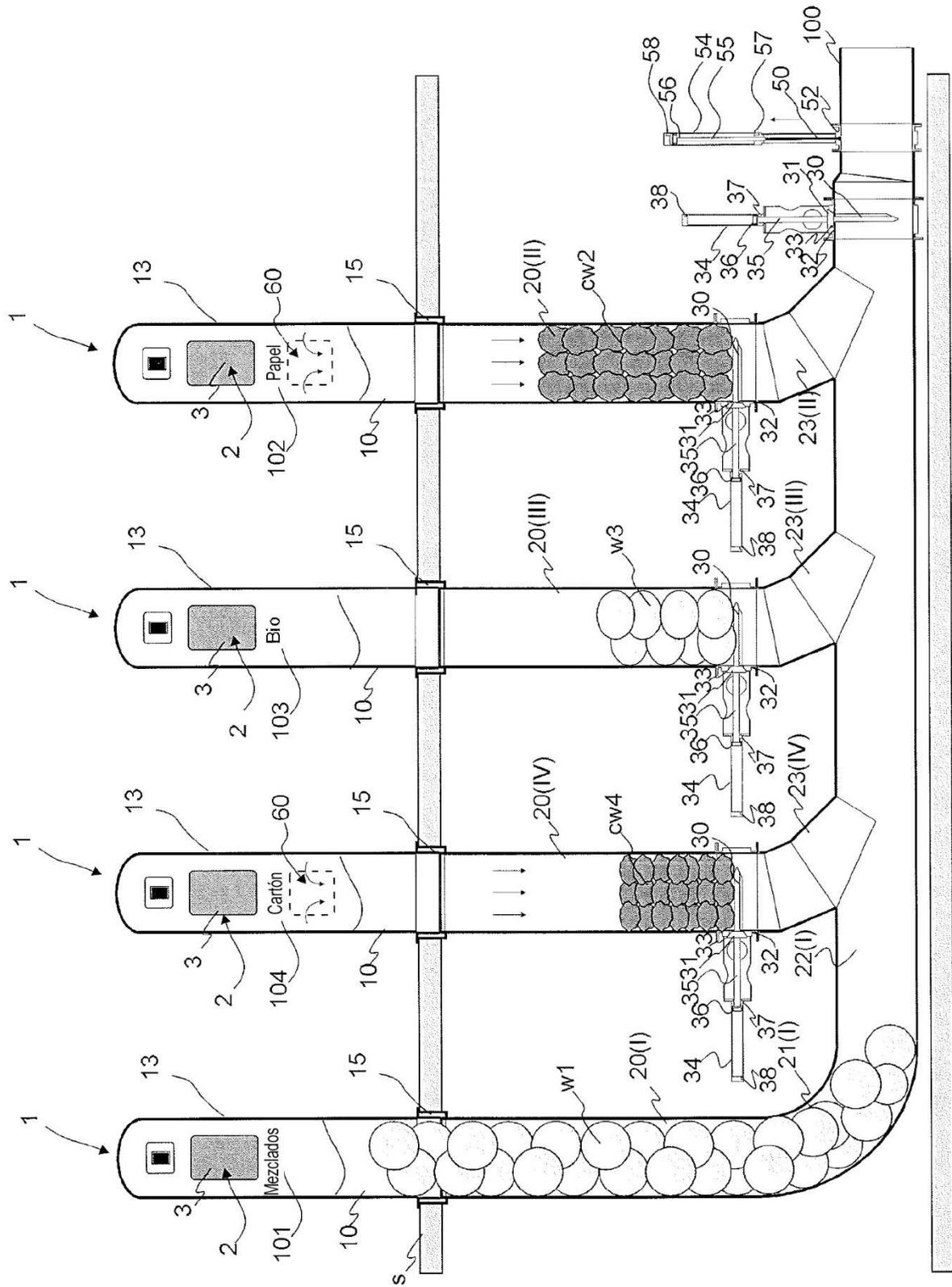


FIG 2

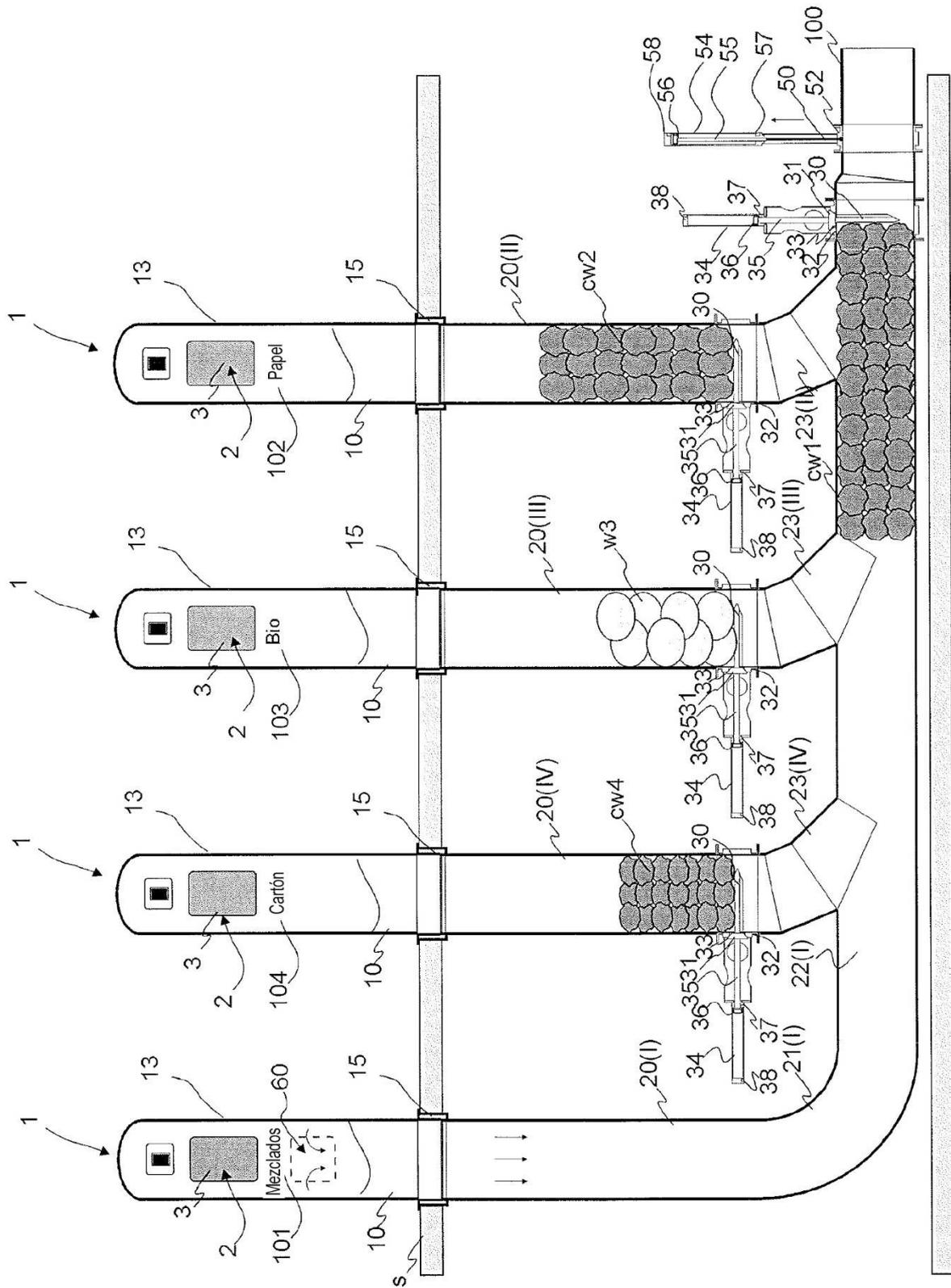


FIG 3

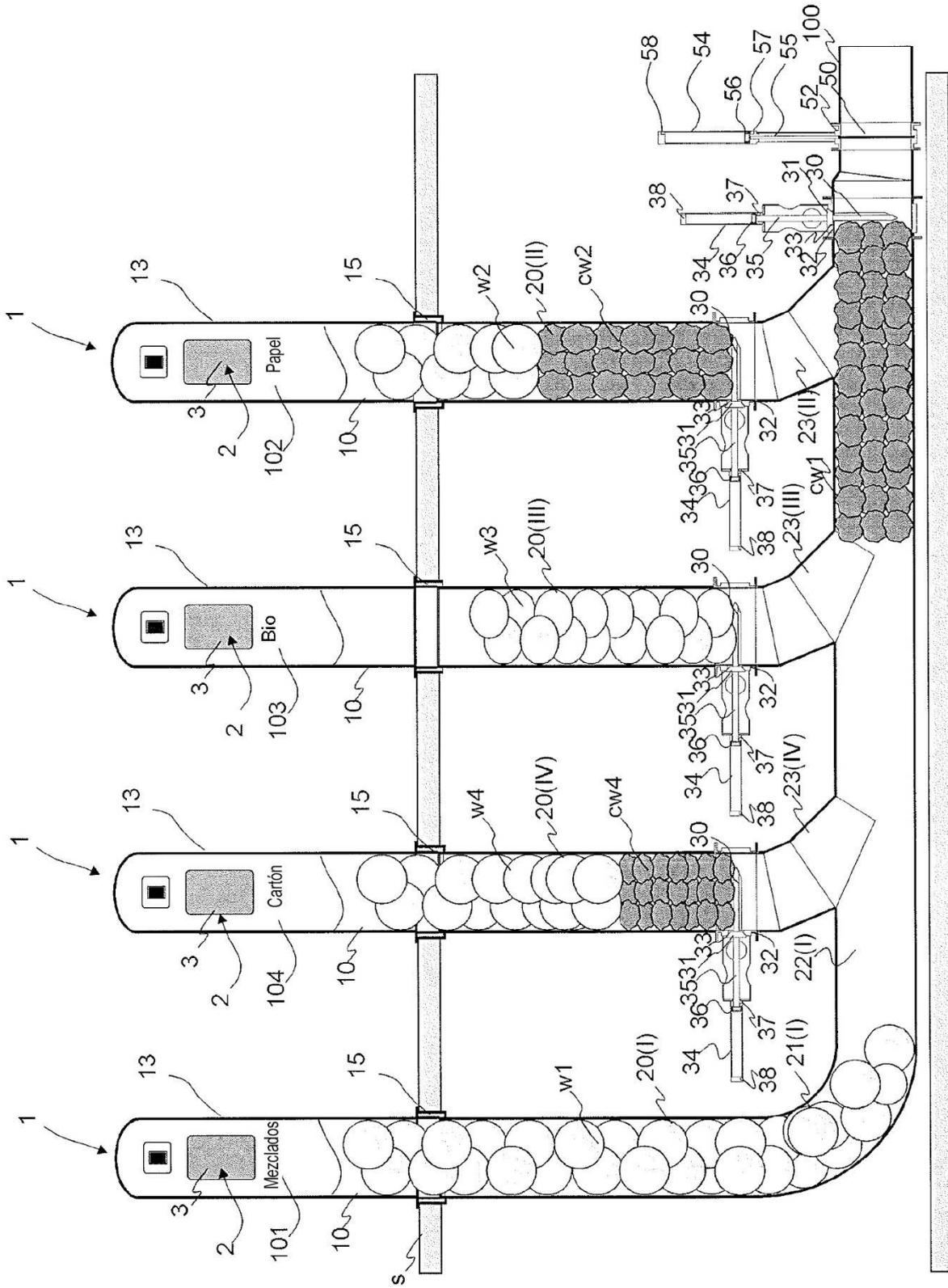


FIG 4

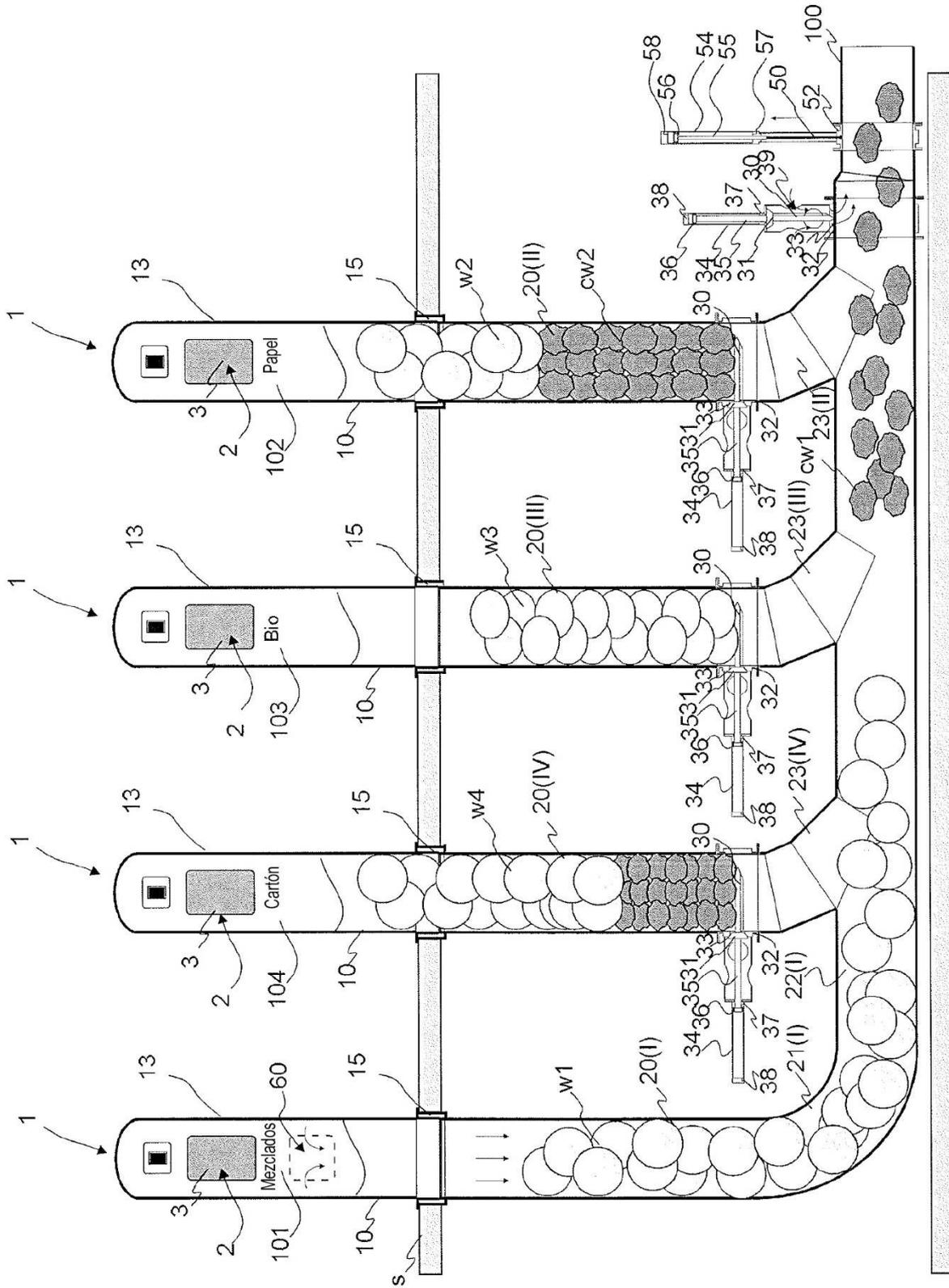


FIG 5

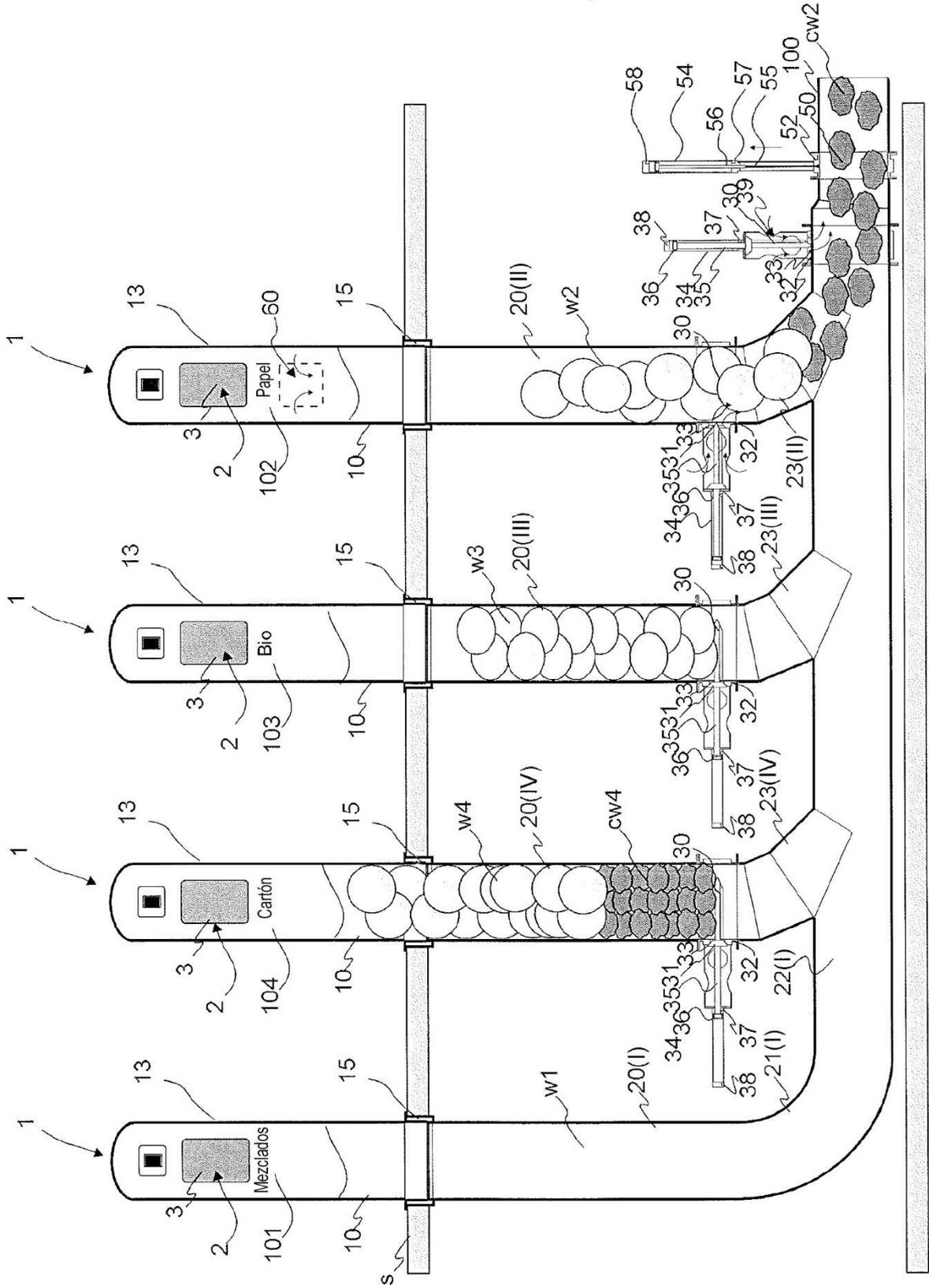


FIG 6

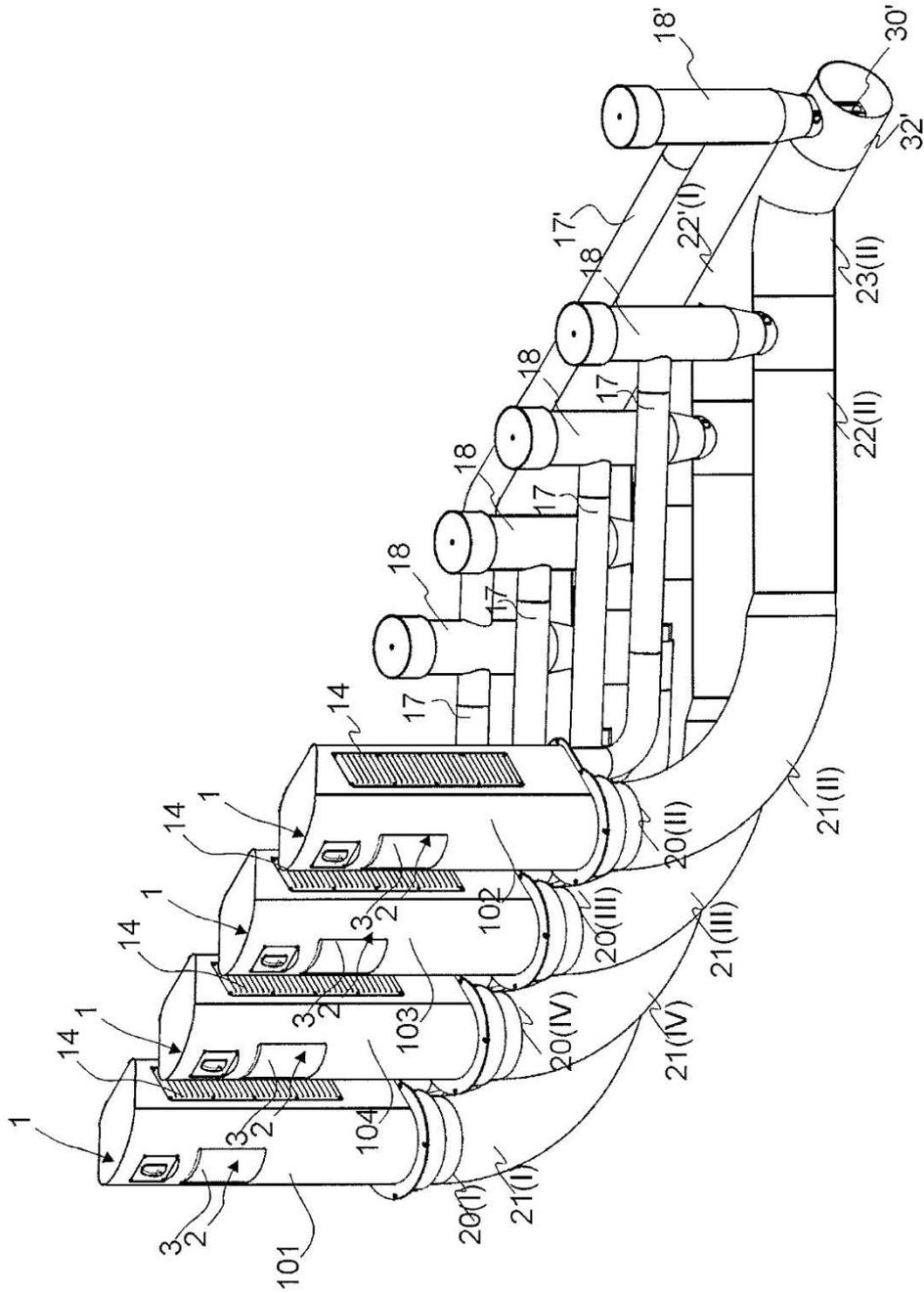


FIG 9

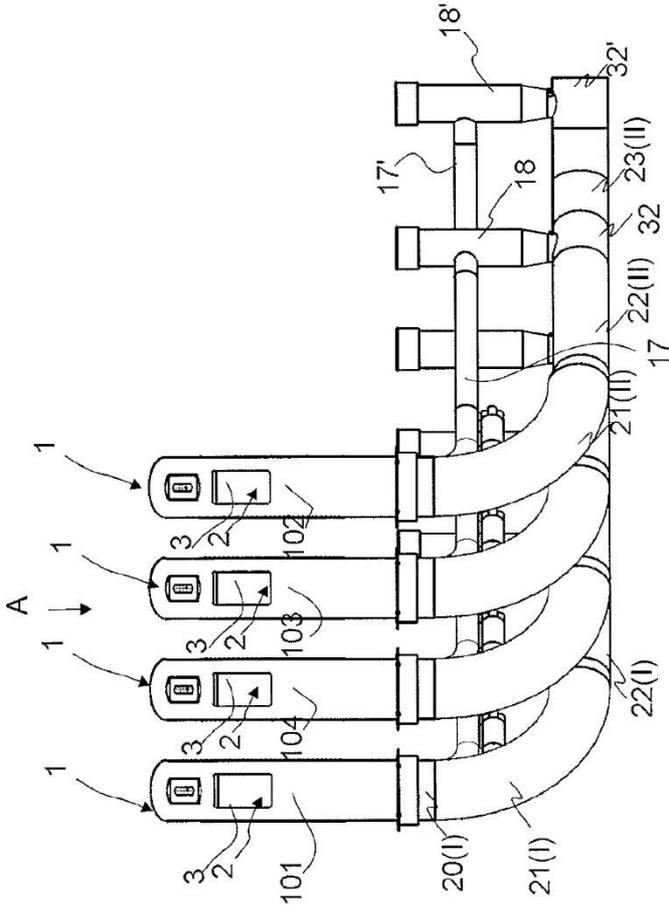


FIG 11

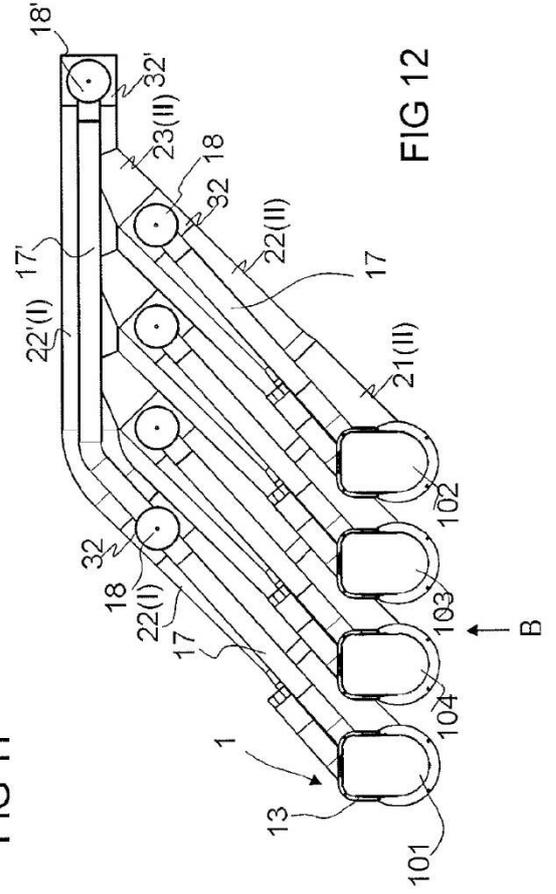


FIG 12

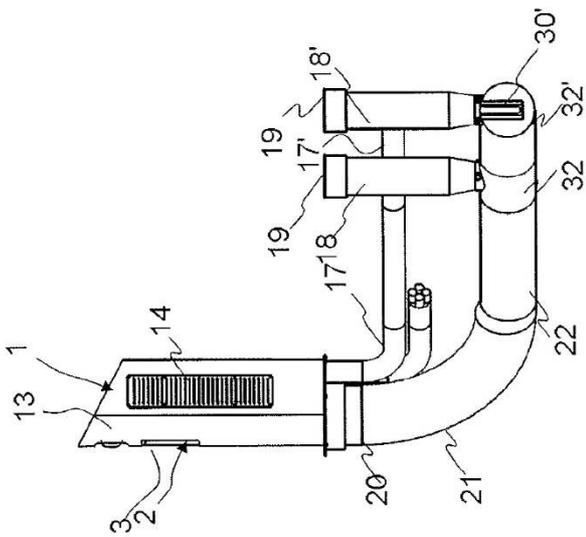


FIG 13

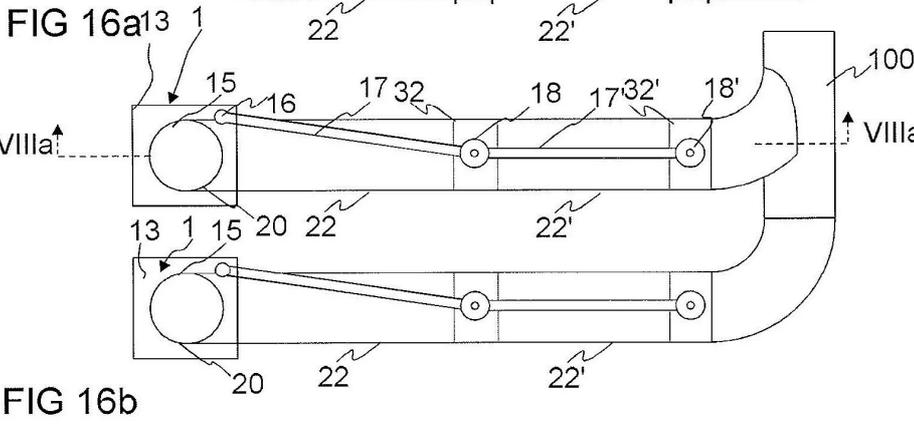
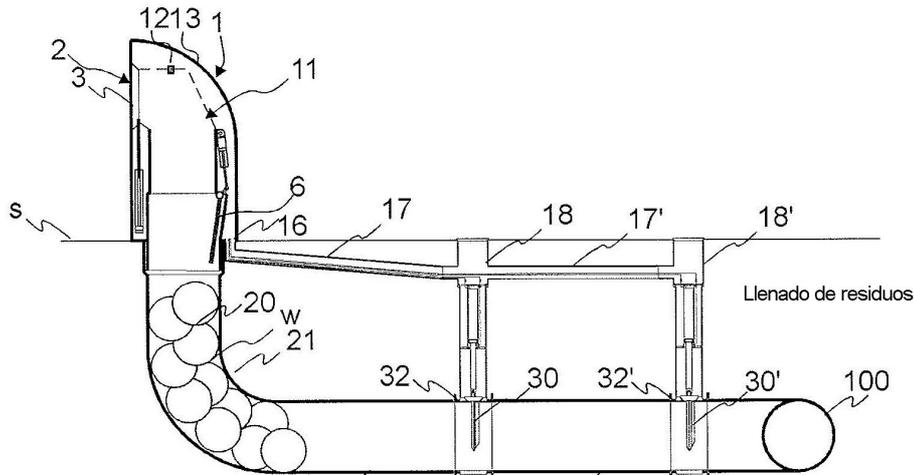


FIG 16b

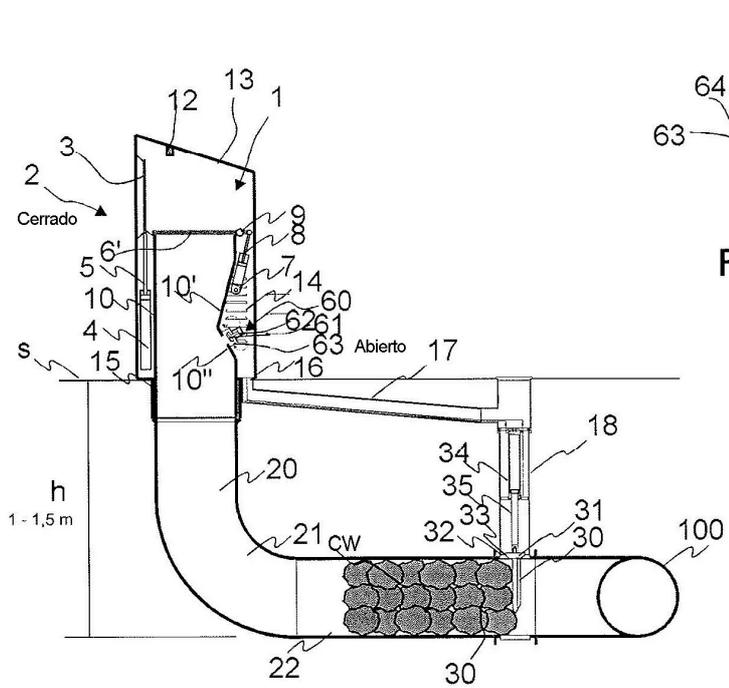


FIG 14

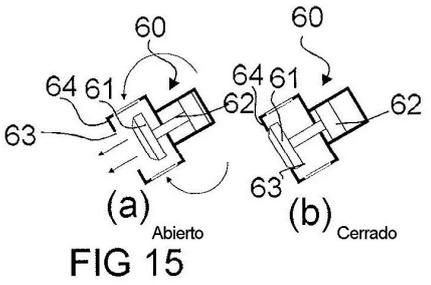
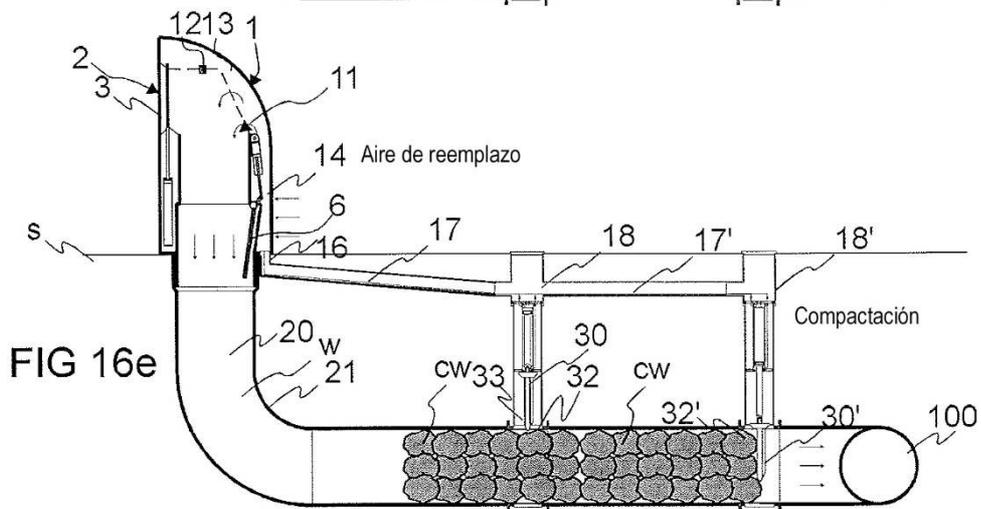
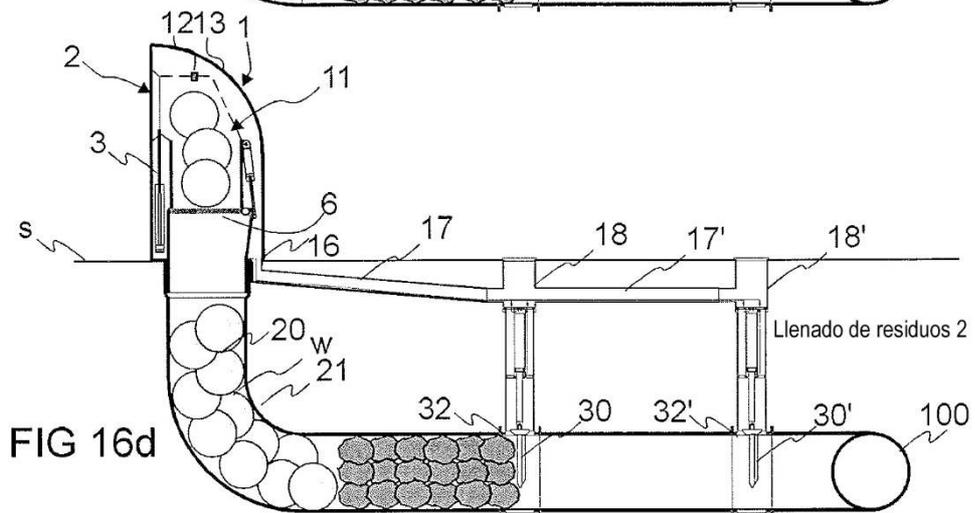
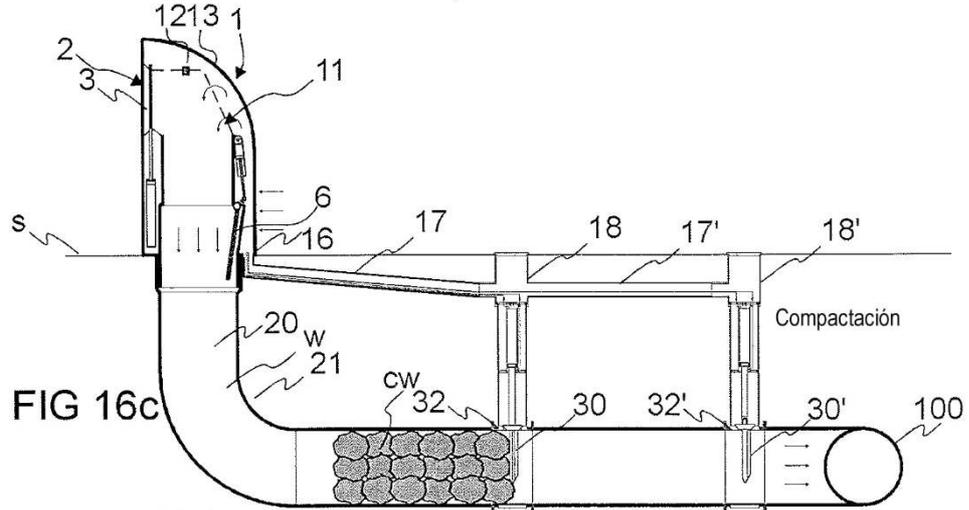
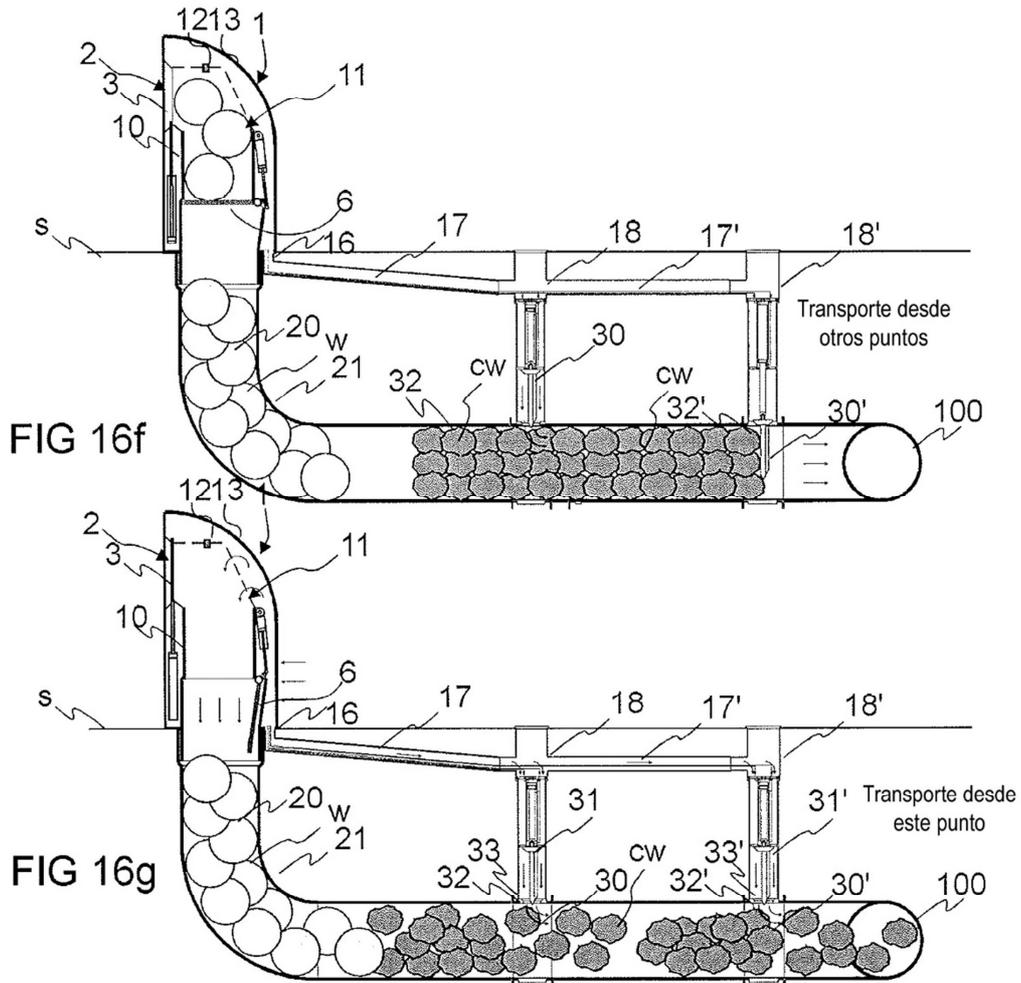


FIG 15





REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

Documentos de patentes citados en la descripción

- JP H08282803 A
- WO 2009080880 A
- WO 2009080881 A
- WO 2009080882 A
- WO 2009080883 A
- WO 2009080884 A
- WO 2009080885 A
- WO 2009080886 A
- 10 • WO 2009080887 A
- WO 2009080888 A
- WO 2007135237 A1
- WO 2010029213 A1
- WO 2011110740 A
- WO 2011098666 A
- WO 2011098667 A
- WO 2011098668 A
- WO 2011098669 A